PROGRAMMI PRATICI IN BASIC

Lon Poole

EDIZIONE ITALIANA

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PROGRAMMI PRATICI IN BASIC

di
Lon Poole

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

SOMMARIO

INTRODUZIONE

SCOPI

Negli ultimi anni si è avuta una grossa diffusione dei piccoli calcolatori, ciò ha portato alla creazione di molti programmi pratici. Molti altri se ne potranno creare, quando gli utilizzatori considereranno non solamente in termini di divertimento le reali possibilità della macchina in loro possesso. I programmi particolari non sono facilmente disponibili. Lo scopo di questo libro è di aiutare a trovarli. Tutti i programmi di questo libro hanno utili applicazioni sul computer. Oltre ai programmi sono inclusi i listing BASIC. Ponendo tali listing nel vostro computer esso sarà in grado di lavorare. L'utilità del libro sta nel fatto che essendo i programmi già pronti, esso è destinato a programmatori e non. Inoltre, permette un grande risparmio di tempo, tempo che potrà essere sfruttato in altro modo, il non programmatore avrà tempo per imparare a programmare mentre il programmatore avrà il tempo per scrivere nuovi programmi.

Per usare questo libro non occorre essere un programmatore, è però importante capire il succo dei programmi che userete. È al di fuori degli scopi del testo la spiegazione di dove, come, quando e perchè voi dovrete usare un determinato programma. Ciò non significa che voi dobbiate essere un ragioniere per usare il programma del reddito medio o un dirigente scientifico per usare l'algoritmo dei trasporti. Per ogni programma vi sono delle semplici regole e dei problemi pratici. Può accadere che vi serva un programma composto da più programmi, in tal caso dovrete sommare i programmi fra di loro. Per avere maggiori informazioni sull'argomento del programma potrete far ricorso alla sezione Riferimenti.

Il testo ha, inoltre, un secondo scopo che è quello di mostrare, per mezzo di esempi, il largo campo di applicazione dei vari programmi. Spesso, l'uso del computer è stato ridotto al solo divertimento, poichè era una seccatura giungere a dei programmi che lo utilizzassero praticamente.

Se nel libro non è presente il programma che vi serve, voi potrete progettarlo dopo aver studiato dei programmi simili che sono qui contenuti. Guardando i programmi del testo vi accorgerete che alcune tecniche di programmazione, o dei pezzi di programma, sono utilizzabili anche per il vostro lavoro. Per esempio, incorporata in alcuni di questi programmi c'è una funzione per arrotondare i calcoli aritmetici a cento, ed un sotto programma di pausa in corrispondenza del completamento di schermo. Potrete, inoltre, usare un intero programma come se fosse una parte di un programma più ampio e complesso. Alcuni dei programmi fanno riferimento ai programmi del libro "Alcuni comuni programmi in Basic" edito anch'esso dal Gruppo Editoriale Jackson.

Organizzazione

I programmi di questo testo trovano la loro prima applicazione in queste aree specifiche: finanziaria, decisioni manageriali, statistica, matematica e scienze. L'ordine dato a questa classificazione è puramente arbitrario e non deriva dalla utilità dei vari programmi. L'etichetta data ad un programma non deriva da questioni reali, ma da dove esso viene usato.

Ogni programma include una completa elaborazione in aggiunta alla sua compilazione. Ogni elaborazione inizia con una discussione del suo soggetto, le entrate richieste e l'uscite che si devono ottenere. Nei casi in cui vi siano limitazioni sugli algoritmi che il programma utilizza, o sull'applicabilità del programma, tali limitazioni sono descritte vicino al programma stesso. In molti programmi segue una sezione di note. In essa sono indicati dei possibili cambiamenti sul programma, tali che esso possa operare in modo leggermente diverso, questi cambiamenti vengono effettuati sostituendo alcuni dati. Queste sostituzioni possono essere fatte in modo da rendere il programma più adatto ai vostri scopi. Le note danno anche una spiegazione di alcuni aspetti complessi o caratteristici di scrittura del programma stesso. Generalmente, forniscono gli aspetti tecnici di completamento dell'applicazione di un programma.

Dopo questa parte esplicativa vi è un esempio dell'uso del programma. Dove ciò e possibile, l'esempio è calato in una situazione più o meno reale. Un esempio che esprime una situazione che può essere risolta con l'uso del programma è più istruttivo che una lista di dati da porre nel programma. Voi non dovrete esercitare la vostra immaginazione su questa situazione inventata, ma piuttosto, dovrete esercitarvi a visualizzare gli usi potenziali del programma. Gli esempi dimostrano come molti programmi possano servire per un discreto numero di problemi. Le risposte ai quesiti posti dall'esempio, sono date in forma discorsiva, o come parti inerenti il *campione eseguito*. Il *campione eseguito* mostra il dialogo che avviene fra l'utilizzatore e il computer quando il programma è usato per avere le risposte alle domande poste dall'esempio. Nel *campione eseguito* del problema posto dall'esempio compaiono gli ingressi introdotti dall'utilizzatore e le uscite fornite dal computer. Dovrete riuscire a stabilire come usare il programma nel caso dobbiate risolvere un problema simile a quelli proposti.

Ogni esempio è seguito da problemi pratici. La loro utilizzazione dà una maggior familiarità con i vari modi di applicazione del programma. Generalmente per i problemi pratici vengono fornite solo le risposte senza il campione eseguito.

Dopo i problemi pratici viene dato il listing completo del programma Basic. I listing sono documentati con linee di osservazione. Le osservazioni sono introdotte per facilitare la comprensione delle operazioni compiute dal programma. Esse (che sono sempre designate con l'istruzione Basic REM) non sono essenziali per le operazioni del programma, ma servono per la sua comprensione.

Infine, sono dati dei riferimenti per molti programmi. In questo modo potrete consultare tali libri, articoli ecc.. se vorrete saperne di più sulla materia trattata dal programma.

Compatibilità del Basic

I programmi sono scritti in un Basic generale e non specifico per un dato computer. Il concetto di Basic generale è basato sull'esperienza del libro *Alcuni comuni programmi in Basic*, e sulla risposta dei lettori a questo libro. Gli autori del libro hanno provato collettivamente questi programmi usando varie versioni di Basic. Cioè Applesoft Basic, Atari Basic, Commodore Basic, CBasic, Digital Equipment Corporation's (DEC) Basic-Plus, Radio Shack TRS-80 Basic, Texas Instruments Basic e Wang Laboratories Basic. È stata adottata una convenzione di programmazione che permette ai programmi di questo libro di essere usati senza cambiamenti per molte versioni di Basic. Ciò non è sempre possibile, poichè in alcune versioni di Basic le serie di variabili, le serie di funzioni e le serie di operatori sono trattate diversamente. Tuttavia, non possiamo anticipare tali problemi di compatibilità, essi verranno indicati nell'appendice dove verranno anche suggerite delle possibilità alternative.

Nessuno di questi programmi richiede un grosso accumulo di informazioni - disco o nastro - per la conservazione dei dati. Quindi per i programmi qui riportati non vi sono problemi di accesso ai dati. Naturalmente dovrete accumulare i programmi su nastro o disco quando avrete trovato i modelli che vi servono, ma questa procedura è abbastanza semplice ed è descritta sul manuale del computer.

Come usare questi programmi

Segue una scaletta in cui è mostrato come vanno utilizzati i programmi.

1. Leggere il programma e familiarizzarsi con i casi su cui questo programma lavora. Leggere i riferimenti per una miglior comprensione dell'argomento a cui il programma è destinato. Verificare se questo è il tipo di programma di cui avete bisogno.

2. Porre il listing del programma nel vostro computer. Poichè le osservazioni (segnate con REM) non sono essenziali non occorre porle in macchina. Risparmierete così del tempo ed il programma occuperà meno spazio. Nel caso in cui abbiate apportato delle modifiche al programma è preferibile che includiate anche le osservazioni, poichè esse possono essere di aiuto nel programma.

3. Controllate per le correzioni il listing del programma completo. Confrontatelo linea per linea e carattere per carattere con il programma pubblicato. Correggete ogni discrepanza.

4. Registrate il programma su nastro o disco. Provatelo in questo modo potrete usarlo facilmente nel caso in cui vi occorra.

5. Eseguite l'esempio pubblicato. Se ogni cosa è stata fatta correttamente il risultato sarà simile a quello riportato sul testo. Se la vostra risposta è leggermente

diversa da quella del libro il vostro computer ha un livello di precisione diverso da quello da noi usato.

6. Se la risposta è molto diversa, il vostro programma non è esatto (avete fatto qualche errore di messaggio), dovrete quindi controllarlo nuovamente. Come prima cosa controllate due o tre volte il vostro listing con quello pubblicato. Non trascurate l'importanza di questo confronto. Controllate se mancano linee di programma ed i numeri delle linee del programma. Controllate se è stata introdotta la giusta lettera o un numero, è facile confondere zero con O, uno con I, due con Z, cinque con S e la U con la V.

Se non riscontrate nessun errore tipografico controllate l'Appendice. Controllate se per caso nel vostro programma compare qualche irregolarità del Basic. Se così è apportate i cambiamenti suggeriti e riprovate il programma. Ora il vostro programma dovrebbe essere esatto. Se non lo è, fate rivedere il programma a qualcun'altro.

A volte altri occhi possono trovare errori che a voi sono sfuggiti. Provate a lasciare da parte il programma per un momento. Dopo un piccolo intervallo, possono saltar fuori errori che non si erano notati.

C'è sempre la possibilità che il programma sia incompatibile col vostro Basic. Controllate la sintassi del programma del libro con quella del vostro Basic. Vi possono essere differenze leggere ma anche differenze marcate. L'esperienza, l'ingegno e la conoscenza del vostro Basic vi verranno in aiuto a questo punto.

7. Come successivo test del programma eseguite un problema pratico. Confrontate le risposte con quelle del libro. Esse devono essere simili, tuttavia alcune discrepanze non sono del tutto inusuali.

PREFAZIONE

In questo libro sono raccolti vari programmi di interesse generale per rispondere alla continua richiesta di facili programmi pronti per l'uso. L'offerta di tali programmi non tiene il passo con la domanda degli utilizzatori aumentati sempre più di numero, per il prolificare dei micro personal e home computer venduti a basso costo. Questo aumento di popolazione fa sì che molte delle prime utilizzazioni dei computer siano usate solo negli aspetti pratici del computing, o viste solo come mezzo di divertimento e ormai, superate. Molti programmi pratici sono ora possibili e si continuano a ricercare nuove utilizzazioni, dato che quelle possibili non risultano ancora sufficienti. Visto che i programmi esistenti sono difficilmente reperibili abbiamo raccolto in questo libro una serie di programmi relativamente corti che coprono un largo campo di applicazioni pratiche.

RINGRAZIAMO

Steven Cook, Martin Mc Niff e Robert Thomson che hanno concepito, progettato e scritto molti di questi programmi, collettivamente li hanno sotto posti tutti a test e hanno preparato la scrittura finale e le liste di programma per la pubblicazione.

Dr. Samuel H. Westerman che ha concepito progettato ed elaborato le liste iniziali di otto di questi programmi: Reddito medio, Interesse continuo composto, Scambio di deprezzamento, Ripartizione di quota, Partecipazione ai profitti dei contribuenti, Teoria della stima statistica, Statistica, Stima non influenzato di deviazione standard, Chi quadro, Divergenza tra previsione e dati, Interpolazione Newtoniana, Interpolazione Lagrangiana, Somma di potenze, Fattoriali, Conversione di temperatura e Trasposizione musicale. Egli ci ha pure fornito del materiale di partenza per questi otto programmi.

Richard E. Beckwith, ha concepito, progettato il codice di programma ed elaborato il programma Macchina svedese (Teoria delle code).

George M. Blake ha suggerito i programmi Derivazione dell'interesse di obbligazioni, Valore corrente di un buono del tesoro.

REDDITO MEDIO

Questo programma calcola la tassa sul reddito, usando il metodo che negli Stati Uniti prende il nome di reddito medio. Esso determina se un contribuente può utilizzare tale metodo, ed in caso positivo, mostra le entrate che servono per completare la scheda G. È basato sul formulario, sulle aliquote e sulle leggi delle tasse del 1979. È fatto per essere usato per molti anni, fino a che leggi, aliquote e formulari resteranno invariati.

Per usare il programma dovete introdurre il nome del contribuente, l'anno tassabile, lo stato civile del contribuente in quell'anno (celibe, sposato e convivente, sposato separato, non sposato sostegno di famiglia, vedovo). Introducete il periodo di base del reddito, cioè, i quattro anni precedenti l'anno tassabile. Dal 1977 in avanti, questa somma è data dalla linea 34 del formulario 1040 o della linea 11 del formulario 1040A (linea 10 del formulario 1040A nel 1977 e 1978)*. Quando il programma lo richiede dovrete introdurre anche il numero di esenzioni per ogni anno dal 1977 in avanti. Per ogni anno del periodo di base precedente al 1977, introducete direttamente il reddito tassabile. Dovrete introdurre una figura di reddito (anche negativa) per ogni anno, ed il numero totale di esenzioni richieste ogni anno (quando richiesto), *anche quando il contribuente non ha avuto un reddito netto o ha avuto un reddito tassabile negativo.*

Notiamo che nella scheda G la linea 3 non può essere minore di zero, ciò è stato ora rivisto, e quindi anche la linea 3 permette una figura negativa. Da questo fatto il programma trae un notevole vantaggio. Il programma tiene, invece, conto del fatto che la linea 6 non può essere negativa.

Il programma vi chiede, inoltre, se avete altri redditi (redditi esterni) ed il reddito tassabile della scheda TC per l'anno tassabile. Esso determina quindi se potete usufruire del metodo del reddito medio. Se così è, mostra gli ammontari che servono per completare la scheda G (nel formulario del 1979).

Note al programma

Il programma compie tutte le operazioni approssimando al penny. Dato che alcuni preferiscono approssimare al dollaro vi suggeriamo le sostituzioni da apportare al programma per far si che esso operi in questo modo. Dovrete sostituire la linea 40 come mostrato in seguito, ed inoltre ogni volta che il programma vi richiede l'ammontare in dollari dovrete introdurre tale ammontare esclusivamente in dollari.

```
39 REM ARROTONDA A DOLLARI INTERI
40 DEF FNR (X) = INT (X+0,5)
```

La scheda G del 1979 riprodotta in seguito indica con A () gli elementi

---

*Nota: Formulari utilizzati in USA per la DICHIARAZIONE dei redditi.

SCHEDA G
FORM 1040

REDDITO MEDIO

A(1)

Nome come mostrato sul FORM 1040 | Numero fiscale

Periodo Base Reddito e Aggiustamento	(a) 1mo periodo base anno **1978**	(b) 2do periodo base anno **1977**	(c) 3zo periodo base anno **1976**	(d) 4to periodo base anno **1975**
1) Introduci il totale della: Linea 34 - Form 1040 (1977 e 1978) Linea 10 - Form 1040 A (1977 e 1978)	A(2)	A(3)	A(4)	A(5)
2) Moltiplica per $ 750 il numero di esenzioni del 1977 e 1978	A(6)	A(7)	A(8)	A(9)
3) Reddito tassabile (sottrai la linea 2 dalla 1). Se è <0 Introduci zero	A(10)	A(11)	A(12)	A(13)
4) Reddito estero fuori dagli U.S.A. o negli U.S.A. escluso sotto la sez. 911 e 931	A(16)	A(17)	A(18)	A(19)
5) Stato civile (Introduci nelle colonne (c) e (d) Se: 2 o 5 introduci $ 3200; 1 o 4 introduci $ 2200; 3 introduci $ 1600			A(14)	A(15)
6) Reddito Periodo Base (somma le linee 3, 4 e 5)	A(22)	A(23)	A(24)	A(25)

Computo del Reddito Medio

7) Reddito tassabile per il 1979 Scheda TC, Parte I, linea 3	7	A(26)		
8 Totali soggetti a penalità sotto la sezione 72 (m) (5)	8	A(20)		
9) Sottrati la linea 8 dalla 7	9	A(27)		
10 Reddito comunitario in eccesso	10	A(21)		
11) Reddito Tassabile Aggiustato (sottrai la linea 10 dalla 9). Se è <0 introduci zero			11	A(28)
12) Somma le colonne da (a) a (d) sulla linea 6	12	A(29)		
13) Introduci il 30% della linea 12			13	A(30)
14) Reddito Medio (sottrai la linea 13 dalla 11)			14	A(31)

Se la linea 14 è $ 3000 o meno, non completare il resto del Formulario.
NON SEI ABILITATO PER IL REDDITO MEDIO

G

15) Totale della linea 13			15	A(32)
16 20% della linea 14			16	A(33)
17 Totale (somma le linee 15 e 16)			17	A(34)
18 Totale Linea 10			18	A(21)
19) Totale (somma le linee 17 e 18)			19	A(35)
20) Tassa sul totale della linea 19 (vedi cauzione sottostante)			20	A(36)
21) Tassa sul totale della linea 17 (vedi cauzione)	21	A(37)		
22) Tassa sul totale della linea 15 (vedi cauzione)	22	A(38)		
23) Sottrai la linea 22 dalla 21	23	A(39)		
24) Moltiplica il totale della linea 23 per 4			24	A(40)
NOTA: Se non ci sono entrate sulla linea 8, salta le linee 25-26-27 e va alla linea 28				
25) Tassa sulla linea 7 (vedi cauzione)	25	A(41)		
26) Tassa sulla linea 9 (Vedi cauzione)	26	A(42)		
27) Sottrai la linea 26 dalla 25			27	A(43)
28) Tassa (somma le linee 20, 24 e 27). Introducila qui e sulla scheda TC (FORM 1040), parte I, linea 4. Controlla la scheda G			28	A(44)

CAUZIONE: Usa le istruzioni di quota delle schede X, Y e Z del FORM 1040 per calcolare la tassa, sulle linee 20, 21, 22, 25 e 26. Non usare tavole di tassa.

corrispondenti alle linee e alle colonne della scheda G con A (1) si indica l'anno tassabile nell'angolo in alto a destra, con A(44) si indica l'ammontare della tassa calcolato. Notare che le variabili A(4), A(5), A(8), A(9) sono contenute in caselle ombreggiate (si intende che esse restino vuote nel 1979). Per il 1979 il programma ne tiene conto uguagliandole tutte a zero. Al passare degli anni l'ombreggiatura si sposterà alla destra ed in tali caselle andranno segnate le relative entrate. Per esempio nel 1980 le caselle nelle linee 1 e 2, colonna C non saranno ombreggiate ed A(4) e A(8) saranno attivi nel programma per le tasse dell'80.

Nello stesso modo l'ombreggiatura sulla linea 5 andrà ad occupare le colonne C e D. Quindi le variabili A(14) ed A(15) diventeranno inattive nel 1980 e 1981.

Esempio

Uriah Heep è sposato ed ha un dipendente. La linea 34 del suo formulario 1040 per il 1978 e per il 1979 mostra: $ 16.000 e $ 14.000. Il suo reddito tassabile per il 1976 e per il 1975 era di $ 12.000 e $ 10.000. Egli non ha redditi esterni, non ha totali soggetti a penalità che rientrino nel codice sezione 72 (m) (5), e non ha reddito comunitario in eccesso. Il suo reddito tassabile per il 1979 è di $ 52.500. Come deve usare il programma per compilare la sua scheda G per il 1979?

Risposta:

```
REDDITO MEDIO
IL NOME DEL CONTRIBUENTE E'
? URIAH HEEP

ANNO TASSABILE:
?  1979

PER LO STATO CIVILE DIGITA--
--1 SE CELIBE
--2 SE SPOSATO/CONVIVENTE
--3 SE SPOSATO/SEPARATO
--4 SE CAPO-FAMIGLIA
--5 SE VEDOVO/A
?  2

INTRODUCI LA FORMA DI REDDITO CORRISPONDENTE
ALLA LINEA 34 DEL MODELLO 1040 O SUL MODELLO
1040A, CORRISPONDENTE ALLA LINEA 11 (1979)
O ALLA LINEA 10 (1977-1978).....
PER L'ANNO 1978
?  16000

QUANTE ESENZIONI DICHIARATE QUELL'ANNO
?  3

INTRODUCI LA FORMA DI REDDITO CORRISPONDENTE
ALLA LINEA 34 DEL MODELLO 1040 O SUL MODELLO
1040A, CORRISPONDENTE ALLA LINEA 11 (1979)
O ALLA LINEA 10 (1977-1978).....
PER L'ANNO 1977
?  14000

QUANTE ESENZIONI DICHIARATE QUELL'ANNO
?  3
```

```
INTRODUCI IL REDDITO TASSABILE PER L'ANNO 1976
? 12000

INTRODUCI IL REDDITO TASSABILE PER L'ANNO 1975
? 10000

LA MAGGIOR PARTE DEI CONTRIBUENTI NON HA ESCLUSO
I REDDITI ESTERNI, TOTALI PENALIZZATI
SOTTO IL CODICE SEZ.72(M)(5), O L'ECCESSO
DI REDDITO COMUNITARIO. AVETE QUALCUNA
DI QUESTE VOCI? (S/N)
? N
INTRODUCI IL REDDITO TASSABILE PER L'ANNO 1979
? 52500

PER URIAH HEEP, 1979 L'IMPOSTA
UTILIZZANDO IL SISTEMA DEL REDDITO MEDIO
RISULTA DI 11672.2

IL SEGUENTE MODULO RAPPRESENTA
IL MODULO G COMPILATO UTILIZZANDO
IL FORMATO 1979

*************** MODULO G ***************


URIAH HEEP -- 1979
STATO CIVILE: SPOSATO/CONVIVENTE

DIGITARE 'C' PER CONTINUARE? C
REDDITO BASE DEL PERIODO E CORREZIONI
LINEA 1 -             1978 : $ 16000
           1977    $ 14000
           1976    $ 0
           1975    $ 0
LINEA 2 -             1978    $ 2250
           1977    $ 2250
           1976    $ 0
           1975    $ 0
LINEA 3 -             1978    $ 13750
           1977    $ 11750
           1976    $ 12000
           1975    $ 10000
LINEA 4 -             1978    $ 0
           1977    $ 0
           1976    $ 0
           1975    $ 0
LINEA 5 -             1976    $ 3200
           1975    $ 3200
LINEA 6 -             1978    $ 13750
           1977    $ 11750
           1976    $ 15200
           1975    $ 13200

DIGITARE 'C' PER CONTINUARE? C

      CALCOLO DEL REDDITO MEDIO
        E CALCOLO DELL'IMPOSTA
LINEA  7 : $ 52500
LINEA  8   $ 0
LINEA  9   $ 52500
LINEA 10   $ 0
LINEA 11   $ 52500
LINEA 12   $ 53900
LINEA 13   $ 16170
LINEA 14   $ 36330
LINEA 15   $ 16170
LINEA 16   $ 7266
LINEA 17   $ 23436
DIGITARE 'C' PER CONTINUARE? C
```

```
LINEA 18    $ 0
LINEA 19    $ 23436
LINEA 20    $ 4179.08
LINEA 21    $ 4179.08
LINEA 22    $ 2305.8
LINEA 23    $ 1873.28
LINEA 24    $ 7493.12
LINEA 25    $ 0
LINEA 26    $ 0
LINEA 27    $ 0
LINEA 28 :  $ 11672.2
********** FINE DEL MODULO G **********
DIGITARE 'C' PER CONTINUARE CON IL PROSSIMO CONTRIBUENTE? X
```

Listing del programma

```
  1 REM ///// REDDITO MEDIO /////
  8 REM A() CONTIENE IL TOTALE DEI MODULI G
  9 REM C() E R() SONO PER LA LISTA DELLE ALIQUOTE
 10 DIMA(45),C(4,16),R(4,16)
 19 REM LEGGE LA LISTA DELLE ALIQUOTE
 20 GOSUB6900
 39 REM FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO
 40 DEF FNR(X)=INT(100*X+.5)/100
 49 REM LIBERA IL MODULO G PER IL PROSSIMO CONTRIBUENTE
 50 FORI=1TO15
 60 A(I)=0
 70 NEXTI
 79 REM LIBERA LO SCHERMO
 80 PRINT"♥"
 85 PRINT"REDDITO MEDIO"
 90 PRINT"IL NOME DEL CONTRIBUENTE E'"
100 INPUTZ$
105 PRINT
110 PRINT"ANNO TASSABILE'"
120 INPUTA(1)
125 PRINT
130 PRINT"PER LO STATO CIVILE DIGITA--"
140 PRINT"--1 SE CELIBE"
150 PRINT"--2 SE SPOSATO/CONVIVENTE"
160 PRINT"--3 SE SPOSATO/SEPARATO"
170 PRINT"--4 SE CAPO-FAMIGLIA"
180 PRINT"--5 SE VEDOVO/A"
190 INPUTF
200 PRINT
256 REM
257 REM **** REDDITO BASE DEL PERIODO E CORREZIONI ****
258 REM
268 REM INTRODUCI IL REDDITO TOTALE--
269 REM LA PROCEDURA E' DIVERSA PRIMA DEL 1977
270 FORJ=1TO4
280 IFA(1)-J>1976THEN320
290 PRINT"INTRODUCI IL REDDITO TASSABILE PER L'ANNO";A(1)-J
300 INPUT A(J+9)
305 PRINT
310 GOTO750
320 PRINT"INTRODUCI LA FORMA DI REDDITO CORRISPONDENTE"
330 PRINT"ALLA LINEA 34 DEL MODELLO 1040 O SUL MODELLO"
340 PRINT"1040A, CORRISPONDENTE ALLA LINEA 11 (1979)"
```

```
350 PRINT"O ALLA LINEA 10 (1977-1978)....."
360 PRINT"PER L'ANNO";A(1)-J
370 INPUT A(J+1)
380 PRINT
470 PRINT"QUANTE ESENZIONI DICHIARATE QUELL'ANNO"
480 INPUT B
485 PRINT
488 REM LE ESENZIONI SONO DI $ 1.000 DAL 1979 IN POI
489 REM DI $ 750 PER GLI ANNI PRECEDENTI
490 A(J+5)=1000*B
500 IFA(1)-J>1978THEN740
510 A(J+5)=750*B
740 A(J+9)=A(J+1)-A(J+5)
750 NEXTJ
866 REM 5. DALLO STATO CIVILE, DETERMINARE IL TOTALE DI CASELLA 0 PER IL
867 REM 1975 E 1976
868 REM SE L'ANNO TASSABILE E' IL 1981 O UN ANNO SUCCESSIVO, IGNORARE
869 REM IL TOTALE DEL RIQUADRO 0
870 IFA(1)>1980THEN1010
890 ONFGOTO900,920,940,900,920
899 REM CELIBE O CAPOFAMIGLIA
900 A(15)=2200
910 GOTO960
919 REM SPOSATO/CONVIVENTE O VEDOVO/A
920 A(15)=3200
930 GOTO960
939 REM SPOSATO/SEPARATO
940 A(15)=1600
949 REM 1975 UGUALE AL 1976
958 REM SE L'ANNO TASSABILE E' IL 1980, IGNORA PER IL 1975
959 REM IL TOTALE DEL RIQUADRO 0
960 IFA(1)=1980THEN1010
970 A(14)=A(15)
1010 PRINT"LA MAGGIOR PARTE DEI CONTRIBUENTI NON HA ESCLUSO"
1020 PRINT"I REDDITI ESTERNI, TOTALI PENALIZZATI"
1030 PRINT"SOTTO IL CODICE SEZ.72(M)(5), O L'ECCESSO"
1040 PRINT"DI REDDITO COMUNITARIO. AVETE QUALCUNA"
1050 PRINT"DI QUESTE VOCI? (S/N)"
1060 INPUT W$
1070 IFW$="N"THEN1200
1080 PRINT"REDDITI ESTERNI ESCLUSI--ANNO";A(1)-1
1090 INPUT A(16)
1100 PRINT"                       IDEM--ANNO";A(1)-2
1110 INPUT A(17)
1120 PRINT"                       IDEM--ANNO";A(1)-3
1130 INPUT A(18)
1140 PRINT"                       IDEM--ANNO";A(1)-4
1150 INPUT A(19)
1155 PRINT
1160 PRINT"INTRODUCI I TOTALI PENALIZZATI, SEZ. 72(M)(5)"
1170 INPUT A(20)
1180 PRINT"INTRODUCI I REDDITI COMUNITARI IN ECCESSO"
1190 INPUT A(21)
1195 PRINT
1199 REM AGGIUNGI IL REDDITO BASE DEL PERIODO COLONNE A-D
1200 A(22)=A(10)+A(16)
1210 A(23)=A(11)+A(17)
1220 A(24)=A(12)+A(18)+A(14)
1230 A(25)=A(13)+A(19)+A(15)
1238 REM IL REDDITO BASE DEL PERIODO NON PUO' ESSERE NEGATIVO
1239 REM IN NESSUN ANNO
1240 FORI=22TO25
1250 IFA(I)>0THEN1280
1270 A(I)=0
1280 NEXTI
1286 REM
1287 REM **** CALCOLO DEL REDDITO MEDIO ****
1288 REM
1289 REM 7. REDDITO TASSABILE DAL MODULO TC
1290 PRINT"INTRODUCI IL REDDITO TASSABILE PER L'ANNO";A(1)
```

```
1300 INPUT A(26)
1305 PRINT
1309 REM 9. SOTTRAI LA LINEA 8 DALLA LINEA 7
1310 A(27)=A(26)-A(20)
1318 REM 10. L'ECCESSO DI REDDITO COMUNITARIO E' A(21)
1319 REM 11. REDDITO TASSABILE CORRETTO
1320 A(28)=A(27)-A(21)
1329 REM LA LINEA 11 NON PUO' ESSERE NEGATIVA
1330 IFA(28)>=0THEN1360
1350 A(28)=0
1359 REM 12. REDDITO TOTALE DEL PERIODO BASE
1360 A(29)=A(22)+A(23)+A(24)+A(25)
1379 REM 13. 30% DI LINEA 12
1380 A(30)=FNR(A(29)*.3)
1389 REM 14. REDDITO MEDIO
1390 A(31)=A(28)-A(30)
1400 IFA(31)>=3000THEN1450
1420 PRINTZ$
1425 PRINT"NON SI QUALIFICA PER IL METODO DEL REDDITO MEDIO"
1430 PRINT"REDDITO MEDIO PER ";A(1)
1435 PRINT"E' DI $";A(31);"- CHE E' UGUALE O MENO DI 3000 $."
1440 GOTO2170
1449 REM 15. TOTALE DALLA RIGA 13
1450 A(32)=A(30)
1469 REM 16. 20% DI LINEA 14
1470 A(33)=FNR(A(31)*.2)
1479 REM 17. TOTALE (ADDIZIONA LE LINEE 15 E 16)
1480 A(34)=A(32)+A(33)
1488 REM 18. REDDITO COMUNITARIO IN ECCESSO E' A(21)
1489 REM 19. TOTALE(ADDIZIONA LE LINEE 17 E 18)
1490 A(35)=A(34)+A(21)
1499 REM 20. QUOTA DELLE TASSE SULLA LINEA 19
1500 S=A(35)
1510 GOSUB6000
1520 A(36)=T
1529 REM 21. QUOTA DELLE TASSE SULLA LINEA 17
1530 S=A(34)
1540 GOSUB6000
1550 A(37)=T
1559 REM 22. QUOTA DELLE TASSE SULLA LINEA 15
1560 S=A(32)
1570 GOSUB6000
1580 A(38)=T
1589 REM SOTTRARRE LA LINEA 22 DALLA LINEA 21
1590 A(39)=A(37)-A(38)
1599 REM 24. MOLTIPLICARE PER 4 IL TOTALE DELLA LINEA 23
1600 A(40)=4*A(39)
1608 REM -SE NON VI E' SANZIONE PECUNIARIA ALLA SEZ. 72(M)(5)
1609 REM -SALTA ALLA LINEA 28
1610 IFA(20)=0THEN1690
1619 REM 25. TOTALE DELLE TASSE SULLA LINEA 7
1620 S=A(26)
1630 GOSUB6000
1640 A(41)=T
1649 REM 26. TOTALE DELLE TASSE SULLA LINEA 9
1650 S=A(27)
1660 GOSUB6000
1670 A(42)=T
1679 REM 27. SOTTRARRE LA LINEA 26 DALLA 25
1680 A(43)=A(41)-A(42)
1689 REM 28. TASSE (ADDIZIONA LE LINEE 20,24 E 27)
1690 A(44)=A(36)+A(40)+A(43)
1692 REM
1693 REM **** STAMPA MODULO G ****
1694 REM
1695 PRINT"PER ";Z$;",";A(1);"L'IMPOSTA"
1700 PRINT"UTILIZZANDO IL SISTEMA DEL REDDITO MEDIO"
1710 PRINT"RISULTA DI";A(44)
1720 PRINT
1730 PRINT"IL SEGUENTE MODULO RAPPRESENTA"
```

```
1740 PRINT"IL MODULO G COMPILATO UTILIZZANDO"
1745 PRINT"IL FORMATO 1979"
1750 PRINT
1755 PRINT"*************** MODULO G ***************"
1760 PRINTZ$;" --";A(1)
1770 PRINT"STATO CIVILE: ";
1780 ONFGOTO1790,1810,1830,1850,1870
1790 PRINT"CELIBE"
1800 GOTO1880
1810 PRINT"SPOSATO/CONVIVENTE"
1820 GOTO1880
1830 PRINT"SPOSATO/SEPARATO"
1840 GOTO1880
1850 PRINT"CELIBE CAPOFAMIGLIA"
1860 GOTO1880
1870 PRINT"VEDOVO/A"
1880 PRINT
1889 REM ATTENDERE IL TERMINE DELL'OPERAZIONE PER CONTINUARE
1890 GOSUB5800
1895 PRINT"REDDITO BASE DEL PERIODO E CORREZIONI"
1899 REM STAMPA LE LINEE 1,2 E 3
1900 FORI=2TO10STEP4
1910 GOSUB5700
1915 NEXTI
1919 REM STAMPA LA LINEA 4
1920 I=16
1930 GOSUB5700
1939 REM STAMPA LA LINEA 5 SE E' APPLICABILE
1940 PRINT"LINEA 5 - ";
1950 IFA(14)=0THEN1970
1960 PRINT,A(1)-3;"  $"A(14)
1970 IFA(15)=0THEN1990
1980 PRINT,A(1)-4;"  $"A(15)
1989 REM STAMPA LA LINEA 5
1990 I=22
2000 GOSUB5700
2005 PRINT
2009 REM ATTENDERE IL TERMINE DELL'OPERAZIONE PER CONTINUARE
2010 GOSUB5800
2015 PRINT
2020 PRINT"       CALCOLO DEL REDDITO MEDIO"
2030 PRINT"         E CALCOLO DELL'IMPOSTA"
2040 PRINT"LINEA  7    $";A(26)
2050 PRINT"LINEA  8    $";A(20)
2060 PRINT"LINEA  9    $";A(27)
2070 PRINT"LINEA 10    $";A(21)
2080 FORJ=11TO17
2090 PRINT"LINEA";J;"  $";A(J+17)
2100 NEXTJ
2109 REM ATTENDERE IL TERMINE DELL'OPERAZIONE PER CONTINUARE
2110 GOSUB5800
2120 PRINT"LINEA 18    $";A(21)
2130 FORJ=19TO28
2140 PRINT"LINEA";J;"  $";A(J+16)
2150 NEXTJ
2160 PRINT"********** FINE DEL MODULO G **********"
2168 REM ATTENDERE PRIMA DI CANCELLARE LO SCHERMO PER
2169 REM IL PROSSIMO CONTRIBUENTE
2170 PRINT"DIGITARE 'C' PER CONTINUARE CON IL PROSSIMO CONTRIBUENTE";
2180 INPUT W$
2190 IFW$="C"THEN50
3000 END
3001 PRINT#4:CLOSE4:REM DA CANCELLARE
5697 REM
5698 REM *** SOTTOPROGRAMMA DI STAMPA DELLE LINEE 1,2,3,4 O 6
5699 REM
5700 PRINT"LINEA";INT((I-2)/4)+1;"- ";
5710 FORJ=0TO3
5720 PRINT,A(1)-J-1"  $";A(I+J)
5730 NEXTJ
```

```
5740 RETURN
5795 REM
5796 REM *** SOTTOPROGRAMMA DI ATTESA DEL TERMINE DELL'OPERAZIONE
5797 REM      PER CONTINUARE FINCHE' L'INTERO MODULO G
5798 REM      NON SI ADATTERA' ALLO SCHERMO ***
5799 REM
5800 PRINT"DIGITARE 'C' PER CONTINUARE";
5810 INPUT W$
5820 RETURN
5994 REM
5995 REM *** SOTTOPROGRAMMA PER CALCOLARE L'IMPOSTA SUL TOTALE S ***
5996 REM
5999 REM INIZIALIZZA L'IMPOSTA A 0
6000 T=0
6002 REM I CELIBI HANNO 16 CASELLE, TUTTI GLI ALTRI NE HANNO 15
6003 K=15
6004 IFF>1THEN6010
6005 K=16
6009 REM DETERMINA SE USARE IL MODULO X,Y O Z
6010 I=F
6019 REM VEDOVO/A E SPOSATO/CONVIVENTE
6020 IFF<5THEN6040
6030 I=2
6039 REM INIZIA CON IL TOTALE DEL RIQUADRO 0
6040 J=1
6049 REM IL REDDITO E' <= DEL TOTALE DTEL RIQUADRO 0 ?
6050 IFS<=C(I,J)THEN6130
6059 REM IL REDDITO E' > DEL MASSIMO PREVISTO PER QUESTO RIQUADRO
6060 IFS>C(I,J+1)THEN6090
6068 REM TROVARE L'IMPOSTA MASSIMA DEL RIQUADRO --
6069 REM --IMPOSTA CORRISPONDENTE AL REDDITO
6070 T=T+(S-C(I,J))*R(I,J)/100
6080 GOTO6130
6089 REM CUMULARE LE IMPOSTE A PARTIRE DA QUESTO RIQUADRO
6090 T=T+(C(I,J+1)-C(I,J))*R(I,J)/100
6099 REM PASSARE AL RIQUADRO SUCCESSIVO
6100 J=J+1
6110 IFJ<KTHEN6060
6119 REM IMPOSTA CORRISPONDENTE AL REDDITO ALL'ALIQUOTA PIU' ALTA
6120 T=T+(G-C(I,J))*R(I,J)/100
6129 REM ARROTONDARE LA IMPOSTA TOTALE
6130 T=FNR(T)
6140 RETURN
6897 REM
6898 REM ***   SOTTOPROGRAMMA PER LA LETTURA DELLE ALIQUOTE D'IMPOSTA   ***
6899 REM
6900 RESTORE
6909 REM PRIMA IL MODULO X
6910 FORJ=1TO16
6920 READR(1,J),C(1,J)
6930 NEXTJ
6939 REM POI I MODULI Y & Z
6940 FORI=2TO4
6950 FORJ=1TO15
6960 READR(I,J),C(I,J)
6970 NEXTJ
6980 NEXTI
6985 RETURN
6990 REM
6991 REM ***** ALIQUOTE D'IMPOSTA PER I MODULI X,Y & Z PER IL 1979 *****
6992 REM
6993 REM PER OGNUNA DELLE TAVOLE SEGUENTI, OTTENERE LE ALIQUOTE
6994 REM E ELIMINARE LE COPPIE DI DATI DALLE DUE COLONNE PIU' A
6995 REM A DESTRA DEL MODULO OPPORTUNO
6996 REM
6997 REM ----MODULO X----
6998 REM
7000 DATA14,2300,16,3400,18,4400,19,6500,21,8500
7005 DATA24,10800,26,12900,30,15000,34,18200
7010 DATA39,23500,44,28800,49,34100,55,41500
```

```
7020 DATA63,55300,68,81800,70,108300
7027 REM
7028 REM ----MODULO Y (CONVIVENTE/VEDOVO/A)----
7029 REM
7030 DATA14,3400,16,5500,18,7600,21,11900,24,16000,28
7040 DATA20200,32,24600,37,29900,43,35200,49,45800,54
7050 DATA60000,59,85600,64,109400,68,162400,70,215400
7057 REM
7058 REM ----MODULO Y (SEPARATO)----
7059 REM
7060 DATA14,1700,16,2750,18,3800,21,5950,24,8000,28,10100
7070 DATA32,12300,37,14950,43,17600,49,22900,54,30000
7080 DATA59,42800,64,54700,68,81200,70,107700
7087 REM
7088 REM ----MODULO Z----
7089 REM
7090 DATA14,2300,16,4400,18,6500,22,8700,24,11800,26,15000
7100 DATA31,18200,36,23500,42,28800,46,34100,54,44700,59
7110 DATA60600,63,81800,68,108300,70,161300
9999 END
```

Bibliografia

U.S. Internal Revenue Service Code, Sections 1301-1305

U.S. Public Law 91-172, Section 311 (b) amending Internal Revenue Code Section 1302.

U.S. Treasury Department, Internal Revenue Service. *Income Averaging*, pubblicazione numero 506.

U.S. Treasury Department, Internal Revenue Service. Regulations, Sections 1.1301-0 a 1304-6 in special modo l'ultima sentenza del 1.1302-02 (b) (1).

VALORE CORRENTE DI UN BUONO DEL TESORO

I buoni del tesoro differiscono dagli altri investimenti, poichè sono acquistati e venduti a valore scontato rispetto al loro valore nominale. La quota varia man mano che si avvicina la data di maturazione. Lo sconto è calcolato considerando l'anno di 360 giorni, la percentuale annuale, o prodotto, è calcolata usando l'anno di 365-366 GIORNI.

Per usare questo programma, dovete introdurre il valore nominale del buono del tesoro, le date di emissione e di maturazione in GIORNO, MESE, ANNO, usando una o due cifre per ogni valore (per essere sicuri separate ogni valore con una barra). Quindi introducete la data del giorno in cui volete calcolare il valore del buono, e il prezzo dell'offerta corrente. Il programma fornirà il valore corrente come una quota in lire.

Esempio

Un buono del tesoro di $ 10.000, venduto il 10/1/80, matura il 10/4/80. Al 17/1/80 la sua quotazione è del 12,09%. Qual'è il valore del buono?

Risposta: Il suo valore è $ 9.717,90.

```
VALORE CORRENTE DI UN BUONO DEL TESORO

VALORE NOMINALE ($.)? 10000
DATA EMISSIONE (GG,MM,AA)? 10 , 1 , 80
DATA MATURAZIONE (GG,MM,AA)? 10 , 4 , 80
DATA ODIERNA (GG,MM,AA)? 17   1 , 80
PREZZO CORRENTE (%)? 12.09

VALORE CORRENTE = $. 9717.9

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)
?N
```

Problemi pratici

1. Un buono annuale emesso il 16/2/80, ha un valore nominale di $ 50.000, esso è acquistato il 10/4/80 al 7,35%. Quale è il prezzo di vendita?

Risposta: Il buono è venduto per $ 46.815,00

2. Diego acquista un buono a $ 1.000.000,00 il 25/1/80, il buono matura al 25/7/80. Il 10/4/80 l'offerta per questa emissione è del 15,54%. In quel giorno a quanto può essere venduto il buono?

Risposta: Il buono ha un valore di $ 954.243,33

Listing del programma

```
10 PRINT "VALORE CORRENTE DI UN BUONO DEL TESORO"
20 DEF FNA(X)=INT(X*100+.5)/100
30 PRINT
40 PRINT "VALORE NOMINALE ($.)";
50 INPUT P
60 PRINT "DATA EMISSIONE (GG,MM,AA)";
70 INPUT D,M,Y
80 GOSUB 340
90 REM -- X3 = NUMERO ASSOLUTO DI GIORNI DALLA DATA IMMAGINARIA
100 REM --       00/00/00 ALLA DATA DI EMISSIONE
110 X3=A4
120 PRINT "DATA MATURAZIONE (GG,MM,AA)";
130 INPUT D,M,Y
140 GOSUB 340
150 REM --X4 = NUMERO TOTALE DI GIORNI NEL PERIODO
160 X4=ABS(X3-A4)
170 PRINT "DATA ODIERNA (GG,MM,AA)";
180 INPUT D,M,Y
190 GOSUB 340
200 REM -- X3 = GIORNI TRASCORSI IALLA DATA DI EMISSIONE AD OGGI
210 X3=ABS(X3-A4)
220 PRINT "PREZZO CORRENTE (%)";
230 INPUT B
240 REM -- X44 = NUMERO  GIORNI MANCANTI ALLA MATURAZIONE
250 X4=X4-X3
260 PRINT
270 PRINT "VALORE CORRENTE = $.";FNA(P-((P/1E4)*(B*(X4/360)*100)))
280 PRINT
290 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)
300 INPUT Z$
310 IF Z$="S" THEN 30
320 IF Z$="N" THEN 450
330 GOTO 290
340 REM -- SOTTOPROGRAMMA PER DETERMINARE IL NUMERO DI GIORNI FRA
350 REM -- UNA DATA IMMAGINARIA 00/00/00 E GG/MM/AA USANDO 365/366 GIORNI.
360 REM -- ACCONTO PAGABILE & ACCONTO RICEVIBILE (WANG), P.
370 RESTORE
380 DATA 0,3,3,6,8,11,13,16,19,21,24,26
390 FOR I1=1 TO M
400 READ A4
410 NEXT I1
420 A4=A4+Y*365+INT(Y/4)+1+(M-1)*28+D
430 IF INT(Y/4)=Y/4 AND M<3 THEN A4=A4-1
440 RETURN
450 END
```

Bibliografia

U.S. Department of Treasury. *Information about Treasury Bills Sold at Original Issue*, Da PD 800-D (riv. Giugno 1978).

U.S. Federal Reserve. *Marketable Securities of the United States Government - U.S. Treasury Bills, Notes, and Bonds*, circolare No.LLM 185.

CALCOLO DELL'INTERESSE DI OBBLIGAZIONE

Questo programma calcola l'interesse di una obbligazione. Il programma esegue i suoi calcoli utilizzando il metodo dell'anno intero, o metodo dei 365-366 giorni, volendo si può utilizzare il metodo dei 360 giorni (questo metodo è usato da alcune agenzie). In alcuni casi l'obbligazione viene emessa dopo che il primo periodo è iniziato. Dato che ciò diminuisce il valore del primo coupon di pagamento alcune emissioni preferiscono conglobare la somma corrispondente a questo coupon nel secondo periodo. In questi casi dovrete rispondere "Y", che sta per si, quando il programma chiederà se il coupon include un primo periodo lungo, ed introdurre i dati addizionali richiesti.

Per usare il programma, selezionate il metodo annuale che desiderate usare, quindi introducete la quota del coupon ed il numero di coupon per anno. Se questi hanno un primo periodo lungo, introducete "Y" e la data in cui ha inizio il primo periodo, la data in cui fu acquistata l'obbligazione e la data in cui il primo coupon doveva essere normalmente pagato se esso non fosse stato "lungo". Se il coupon è normale o corto, introducete "N" e quindi introducete la data di inizio del periodo. Sia per i coupon lunghi per quelli normali o corti, introducete la data finale del periodo corrente, e la data di liquidazione. Il programma fornirà la derivazione dell'interesse in percento del valore.

Esempio

Quale è l'interesse derivato per liquidazione al 10/9/79 di una obbligazione all'8,25% il 31/8/81, emessa con primo coupon lungo il 29/8/79? Le date dei coupon sono il 28/2 e il 31/8. Il primo periodo inzia il 28/2/79. (Il 1980 è un anno bisestile, e quindi la fine del periodo corrente è il 29/2/80).

Risposta: l'interesse derivato è lo 0,271485% del valore.

```
CALCOLO DELL'INTERESSE DI OBBLIGAZIONI

CALCOLATO USANDO
1) ANNO DI 360 GIORNI
2) ANNO DI 365/366 GIORNI
3) FINE PROGRAMMA

 QUALE ??  2

INTERESSE CEDOLE (%)?  8.25
```

```
NUMERO DI CEDOLE PER ANNO?  2

QUESTE CEDOLE COMPRENDONO UN PRIMO PERIODO LUNGO (S/N)
? S

INIZIO I° PERIODO (GG,MM,AA)?  28 , 2 , 79
DATA EMISSIONE (GG,MM,AA)?  29 , 8 , 79
DATA PRIMA CEDOLA (GG,MM,AA)?  31 , 8 , 79
FINE PERIODO CORRENTE (GG,MM,AA)?  29 , 2 , 80
DATA LIQUIDAZIONE (GG,MM,AA)?  10 , 9 , 79

L' INTERESSE CALCOLATO E' .271485308 %

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)? N
```

Problemi pratici

Quale è l'interesse derivato per liquidazione al 3/6/80, di una obbligazione FHLB (Federal Home Loan Bank Bond) al 7,375% il 25/8/82. Le date dei coupon sono il 25/2 e il 25/8 (la FHLB usa il metodo dei 360 giorni per i propri conti).

Risposta: 2,007638%.

Listing del programma

```
10 PRINT "CALCOLO DELL'INTERESSE DI OBBLIGAZIONI"
20 PRINT
30 PRINT "CALCOLATO USANDO"
40 PRINT "1) ANNO DI 360 GIORNI"
50 PRINT "2) ANNO DI 365/366 GIORNI"
60 PRINT "3) FINE PROGRAMMA"
70 PRINT
80 PRINT " QUALE ?";
90 INPUT T
100 IF T=1 THEN 130
110 IF T=3 THEN 820
120 IF T<>2 THEN 80
130 PRINT
140 PRINT "INTERESSE CEDOLE (%)";
150 INPUT I
160 PRINT
170 PRINT "NUMERO DI CEDOLE PER ANNO";
180 INPUT N
190 X1=0
200 PRINT
210 PRINT "QUESTE CEDOLE COMPRENDONO UN PRIMO PERIODO LUNGO (S/N)"
220 INPUT Z$
230 IF Z$="N" THEN 410
240 IF Z$<>"S" THEN 210
250 REM -- SALTA QUESTA PARTE SE IL PRIMO PERIODO NON E' LUNGO --
260 PRINT
270 PRINT"INIZIO I° PERIODO (GG,MM,AA)";
280 GOSUB 650
290 X2=A4
300 REM -- LA DATA DI EMISSIONE E' QUELLA IN CUI IL POSSESSORE OTTIENE LA
305 REM OBBLIGAZIONE --
310 PRINT "DATA EMISSIONE (GG,MM,AA)";
320 GOSUB 650
330 REM -- X1 = NUMERO GIORNI DALL' EMISSIONE ALLA FINE DEL PRIMO PERIODO
```

```
335 REM -- PARZIALE
340 X1=ABS(X2-A4)
350 PRINT "DATA PRIMA CEDOLA (GG,MM,AA)";
360 GOSUB 650
370 REM -- X2 =NUMERO TOTALE GIORNI DEL PRIMO PERIODO
380 X2=ABS(X2-A4)
390 X1=(X2-X1)/X2
400 GOTO 460
410 PRINT
420 PRINT "INIZIO DEL PERIODO CORRENTE (GG,MM,AA)";
430 GOSUB 650
440 REM -- X3 = NUMERO ASSOLUTO DI GIORNI DALLA DATA IMMAGINARIA
450 REM -- 00/00/00 ALL' INIZIO DEL CORRENTE PERIODO
460 X3=A4
470 PRINT "FINE PERIODO CORRENTE (GG,MM,AA)";
480 GOSUB 650
490 REM -- X4 = NUMERO GIORNI TOTALI NEL PERIODO CORRENTE
500 X4=ABS(X3-A4)
510 PRINT "DATA LIQUIDAZIONE (GG,MM,AA)";
520 GOSUB 650
530 REM -- X3 = NUMERO DEI GIORNI DALL' INIZIO
540 REM -- PERIODO CORRENTE ALLA DATA DI LIQUIDAZIONE
550 X3=ABS(X3-A4)
560 X3=(X3/X4)+X1
570 PRINT
580 PRINT "L' INTERESSE CALCOLATO E'";(I/N)*X3;"%"
590 PRINT
600 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)";
610 INPUT Z$
620 IF Z$="S" THEN 20
630 IF Z$="N" THEN 820
640 GOTO 600
650 INPUT D,M,Y
660 IF T=1 THEN 800
670 REM -- SOTTOPROGRAMMA PER DETERMINARE IL NUMERO DI GIORNI COMPRESI FRA LA
690 REM -- RIF. SCONTO PAGABILE SCONTO RICEVIBILE (WANG) P.255
700 RESTORE
710 DATA 0,3,3,6,8,11,13,16,19,21,24,26
720 FOR I1=1 TO M
730 READ A4
740 NEXT I1
750 A4=A4+Y*365+INT(Y/4)+1+(M-1)*28+D
760 IF INT (Y/4)<>Y/4 THEN 770
762 IF M>2 THEN 770
764 A4=A4-1
770 RETURN
780 REM -- SOTTOPROGRAMMA PER CALCOLARE IL NUMERO DI GIORNI DALLA DATA
790 REM -- IMMAGINARIA 00/00/00 A GG/MM/AA USANDO UN ANNO DI 360 GIORNI.
800 A4=(Y*360)+(M*30)+D
810 RETURN
820 END
```

Bibliografia

Stigum, Marcia. *The money Market: Myth: Myth, Reality, and Practice.* Homewood, III.: Dow Jones-Irwin, 1978, Pag. 538-47

INTERESSE CONTINUO COMPOSTO

Questo programma calcola il valore futuro di un investimento, sul quale l'interesse è composto continuamente. Introducete il tasso d'interesse, il numero di anni su cui l'interesse agisce, e l'ammontare del deposito iniziale. Il valore totale è basato sulla seguente formula:

$$T = De^{IN}$$

Dove:

T = valore totale dopo N anni
D = versamento inziale,
I = tasso d'interesse
e = 2,718281828... (Base dei logaritmi naturali)

Esempio

Dan deposita \$ 800,00 al $7^1/_2\%$ di interesse, composto continuo. Quanto varrà il suo conto dopo 10 anni?

Risposta: \$ 1.693,60

```
INTERESSE CONTINUO COMPOSTO
INTRODUCI IL TASSO DI INTERESSE ANNUO
CHE DEVE ESSERE PAGATO
? 7.5
INTRODUCI IL NUMERO DI ANNI O FRAZIONE
DI ANNI CHE L'INTERESSE ACCUMULERA'
? 10
INTRODUCI IL TUO DEPOSITO  INIZIALE
? 800
CON COMPOSIZIONE CONTINUA UN DEPOSITO DI
$. 800  FRUTTA IN 10  ANNI AL 7.5 %
$. 1693.6
```

Problemi pratici

1. Se Giorgio investe \$ 5.000,00 al 9% composto continuo, quando avrà in 7 anni e 3 mesi (introduci 7 anni e 3 mesi come 7,25 anni)?

Risposta: \$ 9.601,68

2. Il Dr.Giuliano investe $ 70,00 per sua nipote nel giorno della sua nascita. Di quanto potrà disporre sua nipote all'età di 21 anni se il tasso d'interesse composto continuo è del $6^1/_4\%$?

Risposta: $ 260,08

Listing del programma

```
10 PRINT "INTERESSE CONTINUO COMPOSTO"
20 PRINT "INTRODUCI IL TASSO DI INTERESSE ANNUO"
30 PRINT "CHE DEVE ESSERE PAGATO"
40 INPUT I
50 IF I<=0 THEN 20
60 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI ANNI O FRAZIONE"
70 PRINT "DI ANNI CHE L'INTERESSE ACCUMULERA'"
80 INPUT N
90 IF N<=0 THEN 60
100 PRINT "INTRODUCI IL TUO DEPOSITO  INIZIALE"
110 INPUT D
120 IF D<=0 THEN 100
130 PRINT "CON COMPOSIZIONE CONTINUA UN DEPOSITO DI"
140 PRINT "$.";D;" FRUTTA IN";N;" ANNI AL";I;"%"
150 PRINT "$.";INT(100*(D*EXP(I/100*N))+.5)/100
160 END
```

INTERESSE CALCOLATO CON LA REGOLA DEL 78

Questo programma calcola, in accordo con la regola del 78, l'interesse mensile su di un prestito. Introducete l'interesse totale che guadagnereste fino alla completa maturazione del prestito, ed il numero di mesi del periodo originale del prestito. Il programma vi fornirà una tabella con il numero di ogni mese, l'interesse guadagnato in quel mese, l'interesse totale guadagnato fino al momento del controllo e il bilancio dell'interesse restante sino alla fine dei mesi (interesse non guadagnato).

Esempio

Un prestito a 24 mesi da un interesse totale di $ 10.000,00. Quale è l'interesse mensile del prestito?

Risposta:

```
INTERESSE CALCOLATO IN BASE ALLA REGOLA DEL '78
INTRODUCI L'INTERESSE TOTALE CHE DEVE ESSERE GUADAGNATO
PER LA MATURAZIONE DEL PRESTITO
? 10000
INTRODUCI IL NUMERO DEI MESI DI DURATA
DEL PRESTITO FINO A MATURAZIONE
? 24
MESI DI     INTERESSE  TOTALE     BIL. DI
PRESTITO    MENSILE    INT.       INTERESSE
 1          900        900         9200
 2          766.67     1566.67     9433.33
 3          733.33     2300        7700
 4          700        3000        7000
 5          666.67     3666.67     6333.33
 6          633.33     4300        5700
 7          600        4900        5100
 8          566.67     5466.67     4533.33
 9          533.33     6000        4000
 10         500        6500        3500
 11         466.67     6966.67     3033.33
 12         433.33     7400        2600
 13         400        7800        2200
 14         366.67     8166.67     1833.33
 15         333.33     8500        1500
 16         300        8800        1200
 17         266.67     9066.67     933.33
 18         233.33     9300        700
 19         200        9500        500
 20         166.67     9666.67     333.33
 21         133.33     9800        200
 22         100        9900        100
```

```
 23          66.67       9966.67     33.33
 24          33.33       10000       0
ARROTONDATI ALL'ULTIMO MESE
```

Problemi pratici

1. Laura concede un prestito a 36 mesi. Il suo interesse totale è di $ 3.614,59. Quale è il bilancio degli interessi non guadagnati se il prestito viene restituito dopo 2 anni?

Risposta: $ 423,33

2. Bob Johnson paga in due anni un prestito di tre anni. Se l'interesse totale doveva essere di $ 180,00, quanto interesse è stato pagato da Bob?

Risposta: $ 98,94

Listing del programma

```
5 PRINT"INTERESSE CALCOLATO IN BASE ALLA REGOLA DEL '78"
9 REM FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO
10 DEF FNR(X)=INT(100*X+.5)/100
20 PRINT"INTRODUCI L'INTERESSE TOTALE CHE DEVE ESSERE GUADAGNATO"
30 PRINT"PER LA MATURAZIONE DEL PRESTITO"
40 INPUT I
50 PRINT"INTRODUCI IL NUMERO DEI MESI DI DURATA"
70 PRINT"DEL PRESTITO FINO A MATURAZIONE"
80 INPUT T
100 T1=T*(T+1)/2
110 PRINT"MESI DI     INTERESSE  TOTALE     BIL. DI "
120 PRINT"PRESTITO    MENSILE    INT.       INTERESSE"
130 A=0
139 REM STAMPA LA TABELLA
140 FOR M=1 TO T-1
170 J=FNR((T-M+1)*I/T1)
180 A=A+J
190 B=I-A
240 PRINTM,J,A,FNR(B)
250 NEXT M
255 PRINT T,FNR(B),A+B,0
260 PRINT"ARROTONDATI ALL'ULTIMO MESE"
270 END
```

VALORE ATTUALE DI UNA RIDUZIONE DI TASSA

Nella valutazione di un investimento si deve considerare il valore della riduzione di tassa. Questo programma calcola appunto l'ammontare della riduzione di tassa conseguente alla deduzione degli interessi pagati.

Introducete la quota di tassa, il tasso di interesse sul debito, il termine del debito (in anni) e l'ammontare dell'interesse pagato durante ogni anno del termine.

Note al programma

Se il livello del debito è costante durante il termine dell'investimento, potrete cambiare il programma per calcolare i totali dell'interesse come percentuali di un debito fisso. In tal caso dovrete operare questi cambiamenti:

```
90 PRINT"NUMERO DI PERIODI";
100 INPUT N
102 PRINT"INSERIRE L'AMMONTARE DEL DEBITO ($)";
104 INPUT Z
110 P=0
120 FOR J=1 TO N
180 PRINT Z*K
190 P=P+(Z*K*T)/((1+K)↑J)
200 NEXT J
READY.
```

Esempio

Quale è il valore presente della riduzione di tassa su di un pagamento di $ 4.000, $ 3.500, $ 4.500, $ 4.000 e $ 5.000 proiettato su cinque anni, se la quota di tassa è del 48%, ed il tasso di interesse sul debito è del 19%.?

Risposta: Se i cinque interessi pagati sono dedotti dal reddito tassabile, il valore presente della tassa ridotta è $ 6.044,74.

```
VALORE ATTUALE DI UNA RIDUZIONE SULLE TASSE

QUAL'E' L'ALIQUOTA DELLE TASSE (%)? 48
INTRODURRE IL TASSO DI INTERESSE (%)? 19
NUMERO DI PERIODI? 5
```

```
INTERESSE TOTALE PER IL PERIODO (L.) 1 ? 4000
                                     2 ? 3500
                                     3 ? 4500
                                     4 ? 4000
                                     5 ? 5000

VALORE ATTUALE DELLA RIDUZIONE = $. 6044.74

VORRESTI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON DATI DIFFERENTI (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Nick acquista ortaggi freschi per un'esportazione che egli progetta di iniziare, per far ciò, ottiene un prestito di $ 6.250,00 con un tasso di interesse del 16%. Egli farà dei pagamenti di interesse di $ 1.000,00, $ 900,00 e di $ 800,00, su tre anni. Se la sua nuova compagnia avrà una trattenuta di tassa del 33%, quale sarà il valore presente della riduzione di tassa dopo che egli avrà dedotto il pagamento degli interessi?

Risposta: Il valore presente della riduzione di tassa, deducendo gli interessi pagati, e di $ 674,34.

2. Se la quota di tassa è del 30% ed il tasso d'interesse è del 15%, quale sarà il valore presente della riduzione di tassa, se si dedurranno $ 45,00, $ 40,00, $ 35,00, $ 30,00 su 4 anni per pagamento di interessi?

Risposta: Il valore è $ 32,86.

Listing del programma

```
10 PRINT"VALORE ATTUALE DI UNA RIDUZIONE SULLE TASSE"
20 PRINT
30 PRINT"QUAL'E' L'ALIQUOTA DELLE TASSE (%)";
40 INPUT T
50 T=T/100
60 PRINT"INTRODURRE IL TASSO DI INTERESSE (%)";
70 INPUT K
80 K=K/100
90 PRINT"NUMERO DI PERIODI";
100 INPUT N
110 P=0
120 FOR J=1 TO N
130 IF J>1 THEN 160
140 PRINT"INTERESSE TOTALE PER IL PERIODO (L.)";
150 GOTO170
160 PRINT"                                    ";
170 PRINTJ;
180 INPUT Z
190 P=P+(Z*T)/((1+K)↑J)
200 NEXT J
210 PRINT
```

```
220 PRINT "VALORE ATTUALE DELLA RIDUZIONE = $.";INT(P*100+.5)/100
230 PRINT
240 PRINT "VORRESTI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON DATI DIFFERENTI (S/N)";
250 INPUT Z$
260 IF Z$="S" THEN 20
270 IF Z$<>"N" THEN 240
280 END
```

Bibliografia

Solomon e Pringle *An Introduction to Financial management*. Santa Monica, Calif.: Goodyear Pub. Co., 1977. Pag. 376-78.

VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO (FLUSSO DI CASSE NON UNIFORME)

Spesso è utile proiettare nel futuro il valore dei soldi che si riceveranno su un investimento. Il criterio accetta/rifiuta, vi farà rifiutare quegli investimenti in cui il valore futuro del flusso di cassa, includendo il valore iniziale, è minore di zero. Questo programma calcola il valore futuro basandosi sul tempo (in anni) sulla crescita dell'aliquota e sull'ammontare del flusso di cassa per ogni anno. La crescita della aliquota vi indicherà quale è la quota che potrete nuovamente investire.

Note al programma

Se volete calcolare il valore futuro del flusso di cassa su di un periodo superiore ai 10 anni, dovreste sostituire la dimensione dell'ordine C () rispetto a come esso è formulato nella linea 30 del programma.

Esempio

Zia Lonna vuole creare un fondo per il collegio in cui studia suo nipote Brian. Essa conta di economizzare $ 200,00 quest'anno, $ 350,00 l'anno prossimo e $ 250,00 il terzo anno. Il tasso di interesse è del 6%. Quale sarà il fondo alla fine dei tre anni?

Risposta: Il fondo sarà di $ 845,72.

```
VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO

NUMERO DI FLUSSI DI CASSA? 3
QUOTA DI CRESCITA (%)? 6

(INTRODUCI LE ENTRATE COME VALORI POSITIVI, LE USCITE COME NEGATIVI)
FLUSSO DI CASSA TOTALE 1 ? 200
                       2 ? 350
                       3 ? 250

VALORE FUTURO ALLA FINE DEL PERIODO 3 = $. 845.72

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Quale sarà il valore futuro dopo 8 anni di un investimento di $ 25.000, tenuto condo che nel terzo anno viene fatto un nuovo investimento di $ 25.000, e che nel quinto anno si investono altri $ 10.000? Il tasso di crescita è del 15%.

Risposta: $ 101.575,68.

2. Se il tasso di crescita era del 18%, quale sarebbe stato il valore futuro?

Risposta: $ 120.400,47.

Linsting del programma

```
10 PRINT "VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO"
20 DEF FNA(X)=INT(X*100+.5)/100
30 PRINT
40 PRINT "NUMERO DI FLUSSI DI CASSA";
50 INPUT N
60 PRINT "QUOTA DI CRESCITA (%)";
70 INPUT R
80 R=R/100
90 PRINT
100 T=0
110 PRINT"(INTRODUCI LE ENTRATE COME VALORI POSITIVI, LE USCITE COME NEGATIVI)"
120 FOR J=1 TO N
130 IF J>1 THEN 160
140 PRINT "FLUSSO DI CASSA TOTALE";
150 GOTO 170
160 PRINT "                              ";
170 PRINT J;
180 INPUT C(J)
190 REM SOMMA I VALORI FUTURI DI OGNI ANNO IN BASE AL TASSO DI R
200 T=T+FNA(C(J)*(1+R)↑(N-J))
210 NEXT J
220 PRINT
230 PRINT "VALORE FUTURO ALLA FINE DEL PERIODO";N;"= $.";T
240 REM RIPARTI O TERMINI IL PROGRAMMA ?
250 PRINT
260 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)";
270 INPUT Z$
280 IF Z$="S" THEN 30
290 IF Z$<>"N" THEN 260
300 END
```

Bibliografia

Solomon e Pringle *An Introduction to Financial Management*. Santa Monica, California: Goodyear Publishing, 1977.

VALORE NETTO PRESENTE DI UN INVESTIMENTO

Il valore netto presente (NPV), è definito come il valore presente di tutto il flusso di cassa associato ad un investimento, includendo in tale valore la spesa iniziale. Il criterio per accettare rifiutare un dato investimento è il seguente: va accettato ogni investimento in cui l'NPV è maggiore di zero.

Per usare questo programma, introducete per prima cosa la durata dell'investimento (in anni), quindi l'ammontare della spesa iniziale, l'ammontare del flusso di cassa per ogni anno e le rate richieste per il rimborso.

Note al programma

Per ottenere il valore presente di un investimento, introducete un investimento iniziale di zero.

Esempio

Jack ha l'opportunità di effettuare un investimento che richiede una spesa iniziale di $ 10.000, e che offre dei ritorni di cassa di $ 3.000, $ 5.000, $ 4.000 nei successivi tre anni. Jack desidera come minimo il 15% sulla restituzione del capitale. Qual'è l'NPV di questo investimento? Jack deve accettare?

Risposta: L'NPV dell'investimento è di - $ 980,52. Jack non deve accettare.

```
VALORE NETTO PRESENTE

INVESTIMENTO? 10000
NUMERO DI ANNI? 3
TASSO DI RITORNO RICHIESTO (%)? 15

INTRODUCI IL FLUSSO TOTALE DI CASSA PER ANNO
(LE USCITE COME NEGATIVE)

ENTRATE PER ANNO 1 ? 3000
                 2 ? 5000
                 3 ? 4000

VALORE NETTO PRESENTE = $.-980.520003

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)?N
```

Problemi pratici

1. Doris ha un credito che matura in due anni, essa vuole investire questi soldi in un nuovo complesso stereo. La sua banca vuole acquistare il credito al 10% di sconto. Quale sarà la cifra offerta dalla banca se il credito iniziale era di $ 1.000,00? (Calcolo del valore presente).

Risposta: La banca offre $ 826,45.

2. Qual'è l'NPV su un investimento di $ 1.500, che viene così restituito: $ 800,00 il primo anno, $ 900,00 il secondo. Nel terzo anno viene fatto un nuovo investimento di $ 1.000, che viene restituito con queste quote: $ 900,00 nel quarto anno e $ 800,00 nel quinto? L'investimento sui cinque anni richiede una offerta corrente di quota di ritorno del 15%.

Risposta: L'NPV dell'investimento è $ 130,98. L'investimento è quindi accettabile.

Listing del programma

```
10 PRINT "VALORE NETTO PRESENTE"
20 DEF FNA (X)=INT(X*100+.5)/100
30 REM CAMBIA LA DIMENSIONE DELLA MATRICE C() FINO AL NUMERO MASSIMO DI FLUSSI
35 REM DI CASSA
40 DIM C (10)
50 PRINT
60 PRINT "INVESTIMENTO";
70 INPUT CO
80 CO=-FNA(CO)
90 PRINT "NUMERO DI ANNI";
100 INPUT N
110 PRINT "TASSO DI RITORNO RICHIESTO (%)";
120 INPUT R
130 R=R/100+1
140 F=0
150 PRINT
160 PRINT "INTRODUCI IL FLUSSO TOTALE DI CASSA PER ANNO"
165 PRINT "(LE USCITE COME NEGATIVE)"
170 PRINT
180 FOR J=1 TO N
190 IF J>1 THEN 220
200 PRINT "ENTRATE PER ANNO";
210 GOTO 230
220 PRINT "                ";
230 PRINT J;
240 INPUT C(J)
250 F=F+FNA(C(J))
260 NEXT J
270 T=CO
280 REM SOMMA I VALORI PRESENTI PER OGNI ANNO SULLA BASE DEL TASSO R
290 FOR J=1 TO N
300 T=T+FNA(C(J)/(R↑J))
310 NEXT J
320 PRINT
330 PRINT "VALORE NETTO PRESENTE = $.";T
```

```
340 REM RIPARTI O TERMINI IL PROGRAMMA ?
350 PRINT
360 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)";
370 INPUT Z$
380 IF Z$="S" THEN 50
390 IF Z$<>"N" THEN 360
400 END
```

Bibliografia

Rosen Lawrence R. *Dow Jones-Irwin Guide to Interest* Homewood, Ill: Dow Jones-Irwin, Inc., 1974.

Solomon e Pringle *An Introduction to Financial Management*. Santa Monica, California: Goodyear Publishing, 1977. Pagine 261-262.

AFFITTO DECISIONE DI ACQUISTO

Questo programma calcola il valore presente del costo dell'affitto, ed il valore presente del costo dell'acquisto di un dato bene. La diversità fra questi due valori ci indica se è più vantaggioso l'affitto o l'acquisto. Si assume che l'acquisto venga finanziato sullo stesso periodo della durata dell'affitto.

Per usare il programma introducete il prezzo dell'affitto, il tasso d'interesse, la durata in anni, il valore risparmiato alla fine del periodo, l'aliquota di tassa, l'ammontare annuo del pagamento del prestito e il totale annuo dell'affitto. Il programma fornisce il valore presente del costo dell'acquisto, il valore presente del costo dell'affitto e la differenza fra i due totali.

Questo programma deve essere considerato come un fattore decisionale non trascurabile, ma non è in grado di sostituire il vostro giudizio. Il capitale richiesto per il progetto e il rapporto affitto/periodo di prestito, devono in ultima analisi guidare la vostra decisione. In generale il deprezzamento ed il valore risparmiato riducono il costo dell'acquisto. Tuttavia, se l'attività ha una rapida obsolescenza, l'affitto resta la cosa meno costosa.

Note al programma

Questo programma è in realtà una versione modificata del Valore Netto Presente (NPV) di un programma di investimento, come tale, voi potrete considerarlo come una variante istruttiva utilizzabile su altri programmi di questo libro.

Esempio

Gli abitanti di un paese di montagna hanno bisogno di un servizio di trasporto giornaliero. Essi considerano la possibilità dell'acquisto di un carro per $ 6.000. Il risparmio dopo quattro anni è stimato essere di $ 2.0C0. La banca presta $ 6.000 al 16% di interesse, pretendendo di essere rimborsata in quattro anni con rate annuali di $ 2.145. L'affitto annuo è di $ 2.000. Le tasse sono il 40%, ed è stimato un deprezzamento annuale di $ 1.000. Qual'è il valore presente del costo dell'acquisto? E quello dell'affitto? Gli abitanti devono preferire l'acquisto o l'affitto?

Risposta: Il valore presente del prestito è di $ 3.011,90. Il valore presente dell'affitto è di $ 3.357,82. Gli abitanti devono acquistare il carro.

```
DECISIONE DELL'ALTERNATIVA AFFITTO/ACQUISTO

INTRODUCI IL PREZZO DI ACQUISTO (CAPITALE INIZIALE)? 6000
INTRODUCI IL TASSO DI INTERESSE(%)? 16
INTRODUCI LA DURATA IN ANNI? 4
QUANT'E' IL VALORE RISPARMIATO ALLA FINE DEI 4 ANNI? 2000

QUAL'E' LA ALIQUOTA DI IMPOSTA (%)? 40
INTRODUCI LA RATA ANNUALE DEL PRESTITO? 2145
INTRODUCI L'AFFITTO ANNUO? 2000

INTRODUCI IL DEPREZZAMENTO TOTALE PER OGNI ANNO

NUMERO ANNO 1 ? 1000
            2 ? 1000
            3 ? 1000
            4 ? 1000

VALORE CORRENTE DEL COSTO DELL'ACQUISTO = $. 3011.9
VALORE CORRENTE DEL COSTO DI AFFITTO = $. 3357.82

VANTAGGIO DELL'ACQUISTO = $. 345.919999

VUOI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)?N
```

Problemi pratici

1. Nell'esempio precedente cosa sarebbe successo se l'affitto fosse stato di $ 1.200 annui?

Risposta: L'affitto sarebbe stato il più vantaggioso. Il valore presente dell'affitto, sarebbe stato, infatti, di $ 2.014,69. Ed il suo vantaggio sarebbe stato di $ 997,21.

2. L'industria Generatori Riuniti abbisogna di un computer per i suoi usi interni. Il modello che gli interessa costa $ 30.000 finanziati al 17% di interesse su cinque anni. Dopo cinque anni, l'industria progetta di vendere il computer per $ 10.000, e di acquistarne un nuovo modello più grande. L'aliquota di tassa è del 48%, il pagamento annuo del prestito è di $ 9.375,00 e l'affitto per cinque anni dell'equipaggiamento costa $ 3.500,00 annui. Il deprezzamento del primo anno è di $ 6.000,00, nel secondo anno è di $ 5.000, nel terzo è di $ 4.000, nel quarto è di $ 3.000 e nel quinto è di $ 2.000. Cosa è più vantaggioso l'acquisto o l'affitto?

Risposta: Con l'affitto si ottiene un vantaggio di $ 7.362,24.

Listing del programma

```
10 PRINT "DECISIONE DELL'ALTERNATIVA AFFITTO/ACQUISTO"
20 REM - FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO ALLE CENTINAIA
30 DEF FNA(X)=INT(X*100+.5)/100
40 PRINT
50 PRINT "INTRODUCI IL PREZZO DI ACQUISTO (CAPITALE INIZIALE)";
```

```
60 INPUT B1
70 PRINT "INTRODUCI IL TASSO DI INTERESSE(%)";
80 INPUT I1
90 REM - CONVERTE IL TASSO DI INTERESSE IN DECIMALI
100 I1=I1/100
110 PRINT "INTRODUCI LA DURATA IN ANNI";
120 INPUT Y1
130 PRINT "QUANT'E' IL VALORE RISPARMIATO ALLA FINE DEI";Y1;"ANNI";
140 INPUT S1
150 PRINT
160 PRINT "QUAL'E' LA ALIQUOTA DI IMPOSTA (%)";
170 INPUT R1
180 REM - CONVERTE L'ALIQUOTA DI IMPOSTA IN DECIMALI
190 R1=R1/100
200 PRINT "INTRODUCI LA RATA ANNUALE DEL PRESTITO";
210 INPUT A1
220 PRINT "INTRODUCI L'AFFITTO ANNUO";
230 INPUT A2
240 REM - RI-INIZIALIZZA LE SOMME TOTALI A ZERO
250 T1=0
260 L1=0
270 PRINT
280 PRINT "INTRODUCI IL DEPREZZAMENTO TOTALE PER OGNI ANNO"
290 PRINT
300 REM - CICLO PER INTRODURRE, CALCOLARE ED ARCHIVIARE I VALORI OGNI ANNO
310 FOR Z=1 TO Y1
320 IF Z>1 THEN350
330 PRINT "NUMERO ANNO";
340 GOTO 360
350 PRINT "             ";
360 PRINTZ;
370 INPUT D1
380 REM - CALCOLA L'INTERESSE TOTALE PER OGNI ANNO
390 BO=ABS(B1-FNA(B1*(1+I1)))
400 REM - CONVERTE D1 AL VALORE CORRENTE DEL COSTO DI POSSESSO OGNI ANNO
410 D1=FNA((A1-FNA((D1+BO)*R1))/((1+I1)↑Z))
420 REM - SOTTRAE I PAGAMENTI ANNUALI, SOMMA GLI INTERESSI ANNUI AI CAPITALI
430 B1=B1-A1+BO
440 REM - SOMMA IL VALORE DEI TOTALI CORRENTI DI OGNI ANNO
450 T1=T1+D1
460 REM - CALCOLA IL VALORE CORRENTE DEL COSTO DI AFFITTO DI OGNI ANNO
470 L1=L1+FNA((A2-(A2*R1))/(1+I1)↑Z)
480 NEXT Z
490 REM - SOTTRAE IL VALORE CORRENTE DI RISPARMIO DAL COSTO TOTALE DI POSSESSO
500 T1=T1-FNA(S1/(1+I1)↑Y1)
510 REM - USCITA RISULTATI
520 PRINT
530 PRINT "VALORE CORRENTE DEL COSTO DELL'ACQUISTO = $.";T1
540 PRINT "VALORE CORRENTE DEL COSTO DI AFFITTO = $.";L1
550 PRINT
560 IF L1<T1 THEN 590
570 PRINT "VANTAGGIO DELL'ACQUISTO = $.";L1-T1
580 GOTO 600
590 PRINT "VANTAGGIO DELL'AFFITTO = $.";T1-L1
600 PRINT
610 REM - RIPARTI O TERMINI IL PROGRAMMA?
620 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)";
630 INPUT Z$
640 IF Z$="S" THEN 40
650 IF Z$<>"N" THEN 620
660 END
```

Bibliografia

Chase e Aquilano. *Production and Operations Management*. Homewood, I11.: Richard D.Irwin, Inc., 1977. Pag. 138-40

ANALISI DEGLI INVESTIMENTI SINDACALI

Questo programma valuta il risparmio di tasse ed il flusso netto di cassa sull'investimento di un consorzio, o gruppo di investitori che partecipa ad un dato investimento. Il programma tiene conto della tassa trattenuta agli investitori, della porzione dell'investimento originale, della partecipazione al reddito di cassa, del reddito tassabile/perdita, dei crediti di tassa.

Per usare questo programma introducete la durata dell'analisi in anni ed il primo anno di costituzione del consorzio. Quindi, per ogni anno, introducete il reddito di cassa del consorzio, seguito dal reddito tassabile. Introducete gli anni (1,2, ecc...) e l'investimento totale in questi anni. Quindi, introducete l'anno e l'ammontare dell'investimento o degli altri crediti di tassa (introdotti come numeri negativi) e l'ammontare dei crediti recuperati (introdotti come numeri positivi). Successivamente, introducete l'assegnazione percentuale per ogni investitore: percentuale dell'investimento totale, cassa, reddito, reddito tassabile (o perdita) e crediti. Introducete alla fine la trattenuta di tassa, trattenuta che va introdotta come percentuale.

Il programma fornisce una analisi che mostra l'investimento originale di ogni singolo investitore, il reddito di cassa, il reddito tassabile, il risparmio di tasse (i risparmi di tassa sono negativi, le tasse pagate sono positive), il flusso di cassa netto alla fine dell'analisi e il flusso di cassa cumulativo netto. Si può ripetere l'analisi per tasse diverse quando il programma richiederà di considerare una nuova tassa. (Tutti gli altri fattori dell'investimento restano invariati). Introducete una tassa di 999 per rispettare l'assegnazione percentuale. Introducete una assegnazione di investimento percentuale di 999 per terminare il programma.

Note al programma

Il programma fornisce una proiezione su 40 anni. Potrete cambiare questo valore modificando la linea 20 e la linea 30 come segue:

```
20 N9 = I
30 DIM C(I), D(I), J(I), K(I), S(I), T(I), U(I), V(I)
```

Sostituite l'espressione I con una costante uguale al numero massimo di anni che volete considerare.

Esempio

Consideriamo questo investimento sindacale: un reddito di proprietà con $ 35.000 sotto pagamento, che genera $ 4.500 in cassa sui primi quattro anni, $ 5.200 sui successivi quattro anni e $ 5.500 sui restanti cinque anni. L'investimento fa guadagnare un credito di tassa di $ 3.500 il primo anno. Il reddito tassabile parte da - $ 3.800 ed aumenta di $ 1.100 per anno durante il periodo di investimento.

L'investitore ha una trattenuta di tassa del 55% e il suo contributo alla cassa originale è del 30%. La partecipazione è del 30% sul reddito di cassa e sul reddito tassabile. Quale sarà il risultato per l'investitore se egli eseguirà il programma?

Risposta: La lista sottostante mostra la porzione di reddito di cassa, risparmio di tassa, flusso di cassa netto e cumulativo per l'investitore. Alla fine della proiezione dell'investimento la cassa cumulativa per questo investitore è di $ 4.432, e l'investimento è protetto fino alla fine del 1985, quando egli dovrà pagare una tassa di $ 109.

```
ANALISI DEGLI INVESTIMENTI DI UN CONSORZIO

PER QUANTI ANNI VOLETE
QUESTA PROIEZIONE (LIMITE: 40 )? 13

INTRODUCI IL PRIMO ANNO DI
CONSORZIO (E.G. 1981)? 1980

PER L' INTERO CONSORZIO,INTRODUCI IL REDDITO DI CASSA
SU OGNI ANNO DI PROIEZIONE
ANNO 1 TASSABILE =? 4500
ANNO 2 TASSABILE =? 4500
ANNO 3 TASSABILE =? 4500
ANNO 4 TASSABILE =? 4500
ANNO 5 TASSABILE =? 5200
ANNO 6 TASSABILE =? 5200
ANNO 7 TASSABILE =? 5200
ANNO 8 TASSABILE =? 5200
ANNO 9 TASSABILE =? 5500
ANNO 10 TASSABILE =? 5500
ANNO 11 TASSABILE =? 5500
ANNO 12 TASSABILE =? 5500
ANNO 13 TASSABILE =? 5500

PER L' INTERO CONSORZIO,INTRODUCI IL REDDITO
TASSABILE PER OGNI ANNO DI PROIEZIONE
(POSITIVI I REDDITI, NEGATIVE LE PERDITE)
ANNO 1 TASSABILE?-3800
ANNO 2 TASSABILE?-2700
ANNO 3 TASSABILE?-1600
ANNO 4 TASSABILE?-500
ANNO 5 TASSABILE? 600
ANNO 6 TASSABILE? 1700
ANNO 7 TASSABILE? 2800
ANNO 8 TASSABILE? 3900
ANNO 9 TASSABILE? 5000
ANNO 10 TASSABILE? 6100
ANNO 11 TASSABILE? 7200
ANNO 12 TASSABILE? 8300
ANNO 13 TASSABILE? 9400

INTRODUCI L' ANNO (1,2, ECC.) ED
IL TOTALE INVESTIMENTO DELL'INTERO GRUPPO
```

```
DI INVESTITORI DI QUELL'ANNO. DOPO L'ULTIMO
ANNO, INTRODUCI 99999,0
? 1 , 35000
? 99999 , 0

INTRODUCI L'ANNO (1, 2, ECC.) E
IL TOTALE CREDITO DI INVESTIMENTO O ALTRO
(NEGATIVO), E IL CREDITO RECUPERATO
(POSITIVO). DOPO L'ULTIMA
ENTRATA, INTRODUCI 99999,0
? 1 ,-3500
? 99999 , 0
INTRODUCI LE ALLOCAZIONI PERCENTUALI (0% - 100%)
PER QUESTO INVESTITORE...
PERCENTUALE DI INVESTIMENTO (999=FINE)? 30
PERCENTUALE DEL REDDITO DI CASSA? 30
PERCENTUALE DEL REDDITO TASSABILE
(O PERDITA), E CREDITI? 30

INTRODUCI LE TRATTENUTE (999=CAMBIA ALLOCAZIONE)? 55
RISULTA PER L'INVESTITORE  55 % DELLE TRATTENUTE

ANNO         INVESTI-   REDDITO    TASSA      NETTO      CASSA
             MENTO      CASSA      RISPARM.   CASSA      CUMUL.

 1980        10500       1350      -1677      -7473      -7473
 1981        0           1350      -446        1796      -5677
 1982        0           1350      -264        1614      -4063

 1983        0           1350      -82         1432      -2631
 1984        0           1560       99         1461      -1170
 1985        0           1560       281        1279       109

 1986        0           1560       462        1098       1207
 1987        0           1560       644        916        2123
 1988        0           1650       825        825        2948

 1989        0           1650       1007       643        3591
 1990        0           1650       1188       462        4053
 1991        0           1650       1370       280        4333

 1992        0           1650       1551       99         4432
QUESTO MODULO NON COMPRENDE TASSE MINI-
ME, RIFIUTI DI SPESE DI INTERESSE DI
INVESTIMENTO, SEZ. CODICE 183, ECC.
```

Problemi pratici

1. Alvin vuole iniziare una carriera teatrale con i suoi fratelli Simon e Theodore. Alvin ha una trattenuta di tassa del 40%. Egli contribuisce con il 45% ai $ 30.000 necessari per costruire uno studio di registrazione. Partecipa al 20% ai guadagni di cassa, e al 45% al guadagno tassabile. Alvin si aspetta che lo studio renderà $ 8.000 per anno nei primi due anni. Il terzo anno pensa di fare un nuovo investimento di $ 15.000 per nuove apparecchiature. Il guadagno tassabile parte da - $ 4.200, e cresce di $ 1.000 per anno. Il reddito di cassa aumenta di $ 12.000 per anno a partire dal terzo anno fino al decimo (ultimo anno della proiezione).

Quale sarà il flusso di cassa cumulativo di questo investimento per Alvin? Quando dovrà iniziare a pagare le tasse sulla sua porzione di investimento? Si

assuma un guadagno per crediti di tassa del 10%, dovuto all'investimento iniziale ed a quello del terzo anno.

Risposta: Il flusso di cassa cumulativo alla fine dei dieci anni risulta essere di $ 3.635. Prendendo il 1980 come anno iniziale Alvin inizierà a pagare le tasse su questo investimento nel 1985 ($ 144).

2. Fred vuole impiantare un servizio turistico con elicottero. Ha una trattenuta di tassa del 65% e vuole partecipare a tutti gli aspetti della società al 51%. L'investimento iniziale per un elicottero a 4 posti è di $ 12.500. Fred progetta di prendere un elicottero da 6 posti dopo tre anni. Il gruppo riceve un credito di tassa di $ 6.500. Se al terzo anno viene fatta la sostituzione, il gruppo riceve un ulteriore credito di tassa di $ 8.500, e questo nuovo investimento gli costa $ 19.000. Essi vendono il primo elicottero durante il quarto anno, ricevendo $ 4.167 come recupero di credito. Il reddito di cassa è di $ 40.000 per anno nei primi tre anni e cresce a $ 48.000 per anno a partire dal terzo fino all'ottavo (anno finale della proiezione). Il reddito tassabile parte da - $ 9.000 e cresce di $ 2.000 ogni anno.

Qual è il totale flusso di cassa cumulativo per gli otto anni in proiezione? Quanto incide su di esso il credito recuperato nel quarto anno ?

Risposta: Il flusso di cassa cumulativo totale è di $ 182.441. Fred dovrà pagare $ 1.131 in tassa nel quarto anno, e ciò a causa del credito recuperato.

Listing del programma

```
1 PRINT "ANALISI DEGLI INVESTIMENTI DI UN CONSORZIO"
2 PRINT
10 DEF FNR(X)=INT(X+.5)
18 REM N9=MASSIMO ANNO DI PROIEZIONE
20 N9=40
30 DIM C(40),J(40),T(40),U(40)
200 PRINT "PER QUANTI ANNI VOLETE"
210 PRINT "QUESTA PROIEZIONE (LIMITE:";N9;")";
220 INPUT Y
225 IF Y>N9 THEN 200
230 PRINT
240 PRINT "INTRODUCI IL PRIMO ANNO DI"
250 PRINT "CONSORZIO (E.G. 1981)";
260 INPUT Y1
270 PRINT
280 PRINT"PER L' INTERO CONSORZIO,INTRODUCI IL REDDITO DI CASSA"
290 PRINT "SU OGNI ANNO DI PROIEZIONE"
300 FOR I=1 TO Y
310 PRINT "ANNO";I;"TASSABILE =";
320 INPUT C(I)
340 NEXT I
350 PRINT
360 PRINT "PER L' INTERO CONSORZIO,INTRODUCI IL REDDITO"
370 PRINT "TASSABILE PER OGNI ANNO DI PROIEZIONE"
380 PRINT "(POSITIVI I REDDITI, NEGATIVE LE PERDITE)"
390 FOR I=1 TO Y
400 PRINT "ANNO";I;"TASSABILE";
410 INPUT T(I)
420 NEXT I
```

```
440 PRINT
450 PRINT "INTRODUCI L' ANNO (1,2, ECC.) ED"
460 PRINT "IL TOTALE INVESTIMENTO DELL'INTERO GRUPPO"
470 PRINT "DI INVESTITORI DI QUELL'ANNO. DOPO L'ULTIMO"
480 PRINT "ANNO, INTRODUCI 99999,0"
490 INPUT I,X0
500 IF I=99999 THEN 530
505 J(I)=X0
520 GO TO 490
530 PRINT
540 PRINT "INTRODUCI L'ANNO (1, 2, ECC.) E"
560 PRINT "IL TOTALE CREDITO DI INVESTIMENTO O ALTRO"
570 PRINT "(NEGATIVO), E IL CREDITO RECUPERATO"
580 PRINT "(POSITIVO). DOPO L'ULTIMA"
590 PRINT "ENTRATA, INTRODUCI 99999,0"
600 INPUT I.X0
610 IF I=99999 THEN640
615 U(I)=X0
630 GOTO600
640 PRINT
645 PRINT "INTRODUCI LE ALLOCAZIONI PERCENTUALI (0% - 100%)"
650 PRINT "PER QUESTO INVESTITORE..."
655 PRINT "PERCENTUALE DI INVESTIMENTO (999=FINE)";
660 INPUT P1
665 IF P1>998 THEN2170
670 P1=P1/100
675 PRINT "PERCENTUALE DEL REDDITO DI CASSA";
680 INPUT P2
685 P2=P2/100
690 PRINT "PERCENTUALE DEL REDDITO TASSABILE"
693 PRINT "(O PERDITA), E CREDITI";
695 INPUT P3
700 P3=P3/100
705 PRINT
710 PRINT "INTRODUCI LE TRATTENUTE (999=CAMBIA ALLOCAZIONE)";
720 INPUT T1
725 IF T1>998 THEN 640
750 PRINT "RISULTA PER L'INVESTITORE ";T1;"% DELLE TRATTENUTE"
755 T1=T1/100
760 PRINT
770 PRINT "ANNO         INVESTI-  REDDITO   TASSA     NETTO     CASSA"
780 PRINT "             MENTO     CASSA     RISPARM.  CASSA     CUMUL."
800 PRINT
810 S1=0
820 FOR I=1 TO Y
850 K=FNR(P1*J(I))
870 D=FNR(P2*C(I))
890 V=FNR(P3*T(I)*T1+P3*U(I))
900 S=D-K-V
910 S1=S1+S
920 PRINT Y1+I-1,K,D,V,S,S1
940 IF I/3 <> INT(I/3) THEN960
950 PRINT
960 NEXTI
2099 REM STAMPA LINEE BIANCHE
2100 PRINT "QUESTO MODULO NON COMPRENDE TASSE MINI-"
2110 PRINT "ME, RIFIUTI DI SPESE DI INTERESSE DI "
2120 PRINT "INVESTIMENTO, SEZ. CODICE 183, ECC."
2130 PRINT
2140 PRINT
2150 PRINT
2160 GOTO 710
2170 END
```

SCAMBIO DI AMMORTAMENTO

Un metodo accellerato di ammortamento viene utilizzato per grossi ammortamenti in pochi anni. Ad un certo punto, l'ammortamento può essere sostituito con una linea retta che considera un largo ammontare dell'ammortamento dato negli ultimi anni usando il metodo accellerato.

Il calcolo viene fatto sulla base di un costo fisso di un milione. Il costo attuale della attività svolta non è importante. Il milione di dollari di costo serve solo per i calcoli. Introducete il metodo di ammortamento usato per questa attività, in percento (cioè 125, 150, 200, ecc.); la durata dell'attività, in anni e il numero di mesi di ammortamento nel primo anno di attività. (Se il primo anno è completo si dovranno introdurre 12 mesi).

Esempio

Dei produttori, acquistato una macchina ad iniezione plastica che ha una durata, a pieno uso di cinque anni. Sei mesi vanno fatti rientrare nel primo anno fiscale, e la ditta si propone di usare una diminuzione nel bilancio di ammortamento del 200%. A che punto potranno scambiare il metodo di deperimento con il metodo di ammortamento a linea retta al fine di massimizzare l'ammontare ammortato?

Risposta: Potranno scambiare i metodi al quinto anno.

```
AMMORTAMENTO

INTRODUCI IL METODO, IN PERCENTUALE (0=FINE)? 200
INTRODUCI LA VITA UTILE DEL PATRIMONIO, IN ANNI? 5
INTRODUCI IL NUMERO DI MESI DI AMMORTAMENTO NEL PRIMO ANNO ? 6

ANNO DI SCAMBIO = 5

INTRODUCI IL METODO, IN PERCENTUALE (0=FINE)? 0
```

Problemi pratici

1. Nell'esempio precedente, cosa succede se i mesi di deprezzamento durante il primo anno sono 12?

Risposta: Lo scambio fra i due metodi può avvenire al quarto anno.

2. Usando un deprezzamento del 150%, quando si può effettuare lo scambio con il metodo a linea retta se l'attività ha una durata di otto anni e se si assume che il primo anno sia un anno di deprezzamento completo?

Risposta: Lo scambio può essere fatto al quarto anno.

Listing del programma

```
10 PRINT "AMMORTAMENTO"
20 REM - UTILIZZA UN COSTO DI UN MILIONE DI LIRE PER
30 REM - SEPARARE I CALCOLI
40 C=1E+6
50 REM - RI-INIZIALIZZA L'AMMORTAMENTO ACCUMULATO A ZERO
60 A=0
70 PRINT
80 PRINT "INTRODUCI IL METODO, IN PERCENTUALE (0=FINE)"
90 INPUT T
100 IF T=0 THEN 350
110 T=T/100
120 PRINT "INTRODUCI LA VITA UTILE DEL PATRIMONIO, IN ANNI"
130 INPUT L
140 IF L>=2 THEN 170
150 PRINT "LIMITE MINIMO DI VITA 2 ANNI, RE-INTRODURRE PREGO."
160 GOTO 120
170 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI MESI DI AMMORTAMENTO NEL PRIMO ANNO ";
180 INPUT M
190 Y=1
200 REM - CALCOLA L'AMMORTAMENTO ACCUMULATO NEL PRIMO ANNO
210 A=INT((M/12)*(T/L)*C)*100+.5)/100
220 Y=Y+1
230 REM - CALCOLA L'AMMORTAMENTO TOTALE PER L'ANNO IN CORSO
240 D=INT(((T/L)*(C-A))*100+.5)/100
250 REM - SE L'AMMORTAMENTO E' INFERIORE AL VALORE DI REGISTRO DIVISO PER
260 REM - LA VITA RIMANENTE, STAMPA IL NUMERO DELL'ANNO
270 IF D<(C-A)/(L-(Y-1)+(M/12)) THEN 310
280 REM - ALTRIMENTI, INCREMENTA L'AMMORTAMENTO CUMULATO
290 A=A+D
300 GOTO 220
310 PRINT
320 PRINT "ANNO DI SCAMBIO =";Y
330 PRINT
340 GOTO 50
350 END
```

Bibliografia

U.S. Internal Service Code, Section 167 (b) e Section 167 (e) (1).

U.S. Treasury Department, Internal Revenue Service. Regulations, Sections 1.167(b)-0, 1.167(b)-1, 1.167(b)-2, 1.167(e)-1.

RIPARTIZIONE DI QUOTE

Questo programma divide una data quantità in proporzioni tali che ogni gruppo di numeri dipende dalla somma di un gruppo. Prima dovete stabilire il numero di decimali desiderato, fino ad un massimo di tredici (se il vostro computer lo permette). Introducete quindi il valore che deve essere ripartito, ed il numero di parti in cui deve essere diviso. Indi, introducete per ogni componente del gruppo la base su cui va fatta la ripartizione. Il programma fornisce una tabella che mostra le varie basi di ripartizione, la percentuale per ogni componente rispetto al totale di queste basi, ed il valore della quota da assegnare ad ogni componente. Alla fine esso mostra anche i totali delle tre colonne.

Esempio

Gli impiegati di una ditta ricevono un bonus complessivo di $ 30.000. Se ogni impiegato riceve una parte proporzionale al proprio salario quanto riceve ogni impiegato?

Nome	Salario
Alberti	$ 54000
Burri	$ 47000
Campani	$ 40000
Deotto	$ 33500
Euri	$ 29750
Francioso	$ 26000
Giuliano	$ 24500
Holloway	$ 21000
Ielmini	$ 17500
Johnson	$ 15000

Risposta:

```
RIPARTIZIONE DI QUOTE
INTRODUCI IL NUMERO DI POSTI
DECIMALI DI ARROTONDAMENTO CHE VUOI
0 PER NUMERI INTERI, 1 SE DECIMI ECC.
FINO A TREDICI(SE IL CALCOLATORE LO PERMETTE)
? 2
INTRODUCI IL TOTALE DA RIPARTIRE
? 30000
INTRODUCI IL NUMERO DI PARTI
? 10
INTRODUCI LA QUOTA 1
? 54000
INTRODUCI LA QUOTA 2
? 47000
```

```
INTRODUCI LA QUOTA 3
? 40000
INTRODUCI LA QUOTA 4
? 33500
INTRODUCI LA QUOTA 5
? 29750
INTRODUCI LA QUOTA 6
? 26000
INTRODUCI LA QUOTA 7
? 24500
INTRODUCI LA QUOTA 8
? 21000
INTRODUCI LA QUOTA 9
? 17500
INTRODUCI LA QUOTA 10
? 15000
             AMMONTARE                PERCENTO               QUOTE

              54000                   17.52                  5255.47
              47000                   15.25                  4574.21
              40000                   12.98                  3892.94
              33500                   10.87                  3260.34
              29750                   9.65                   2895.38
              26000                   8.43                   2530.41
              24500                   7.95                   2384.43
              21000                   6.81                   2043.8
              17500                   5.68                   1703.16
              15000                   4.85999999             1459.86001

TOTALI        308250                  100.00                 30000

ULTIMA VOCE APPROSSIMATA DOVE NECESSARIO
```

Problemi pratici

1. Un sindaco, in vista delle elezioni, vuole dividere il numero dei suoi rappresentanti nei sei distretti cittadini in base alla popolazione di ogni distretto. Egli ha 42 rappresentanti ed i distretti hanno la seguente popolazione: 1° distretto: 29842, 2° distretto: 17420, 3° distretto: 14625, 4° distretto: 24314, 5° distretto: 21209, 6° distretto: 18956. Quanti rappresentanti dovrà porre in ogni distretto?

Risposta: 1° distretto: 10, 2° distretto: 6, 3° distretto: 5, 4° distretto: 8, 5° distretto: 7, 6° distretto: 6.

2. Un vinaio ha 120 bottiglie di vino e vuole distribuirle ai suoi dipendenti in base all'anzianità (anni di lavoro), quante bottiglie dovrà dare ad ognuno?

Nome	Anni lavoro
Giovanni	22
Romeo	18
Livio	14
Domenico	8
Pietro	4
Carlo	2
Marco	2
Berto	1

Risposta: Giovanni: 37 bottiglie; Romeo: 30 bottiglie; Livio: 24; Domenico 14; Pietro: 7; Carlo e Marco: 3 bottiglie a testa; Berto: 2.

Listing del programma

```
10 PRINT "RIPARTIZIONE DI QUOTE"
20 DIM A (100)
30 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI POSTI"
40 PRINT "DECIMALI DI ARROTONDAMENTO CHE VUOI"
50 PRINT "0 PER NUMERI INTERI, 1 SE DECIMI ECC."
60 PRINT "FINO A TREDICI(SE IL CALCOLATORE LO PERMETTE)"
70 INPUT R1
80 PRINT "INTRODUCI IL TOTALE DA RIPARTIRE"
90 INPUT S2
100 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI PARTI"
110 INPUT N
119 REM INTRODUCI GLI AMMONTARI DI QUOTA UNO A UNO"
120 FOR I=1 TO N
130 PRINT "INTRODUCI LA QUOTA";I
140 INPUT A(I)
150 S1=S1+A(I)
160 NEXT I
170 PRINT,"AMMONTARE","PERCENTO","QUOTE"
180 PRINT
190 FOR I=1 TO N-1
200 P=INT(10000*A(I)/S1+.5)/100
210 P1=P1+P
220 R=INT((S2*A(I)/S1)*10↑(R1)+.5)/10↑(R1)
230 S3=S3+R
240 PRINT ,A(I),P,R
250 NEXT I
260 PRINT ,A(N),100-P1,S2-S3
270 PRINT
280 PRINT "TOTALI",S1,"100.00",S2
290 PRINT
300 PRINT "ULTIMA VOCE APPROSSIMATA DOVE NECESSARIO"
310 END
```

TASSO INTERNO DI RITORNO

Il (QIR) tasso interno di ritorno (remunerazione), è il tasso che tiene conto del totale flusso di cassa e dell'ammontare dell'investimento iniziale. Il programma ricava tale tasso usando un sondaggio a metà intervallo.

Per utilizzarlo introducete l'ammontare dell'investimento iniziale, il termine dell'investimento (in anni), ed il flusso di cassa per ogni anno. Introducete i flussi esterni (cioè i vostri investimenti) come numeri negativi. Per terminare il programma introducete zero come investimento iniziale.

Il QIR può essere anche usato per trovare il prodotto della maturazione di una obbligazione, in questo caso, introducete il prezzo dell'obbligazione come investimento iniziale, il numero di anni di maturazione come periodo, considerate come flusso di cassa l'ammontare annuale dei coupon (totale ricevuto per anno), introducete inoltre il numero di coupon ed il valore dell'obbligazione nell'ultimo anno (anno in cui l'obbligazione sarà maturata). Il risultato del QIR è il prodotto della maturazione dell'obbligazione.

Note al programma

Il sondaggio a mezzo intervallo, dalla linea 320 alla 540, darà quote di ritorno comprese fra lo 0% e il 99%. Se tale campo non è sufficientemente largo per i vostri bisogni sostituite il valore iniziale della variabile L sulla linea 330 ed il valore della variabile H sulla linea 340. Questi sono i limiti inferiori e superiori dell'intervallo. Controllate che dopo la prima esecuzione della linea 370 il valore di (L+H)/2 non sia zero, ciò fornirebbe un risultato prematuro per l'algoritmo intervallo.

Esempio

Bob ha l'opportunità di investire in una impresa. L'investimento iniziale è di $ 10.000, con un ritorno di cassa di: $ 4.000, $ 5.000 e $ 3.000 sui successivi tre anni. Egli richiede un tasso di ritorno del 15%. Deve accettare questo tipo di investimento?

Risposta: No. Il QIR dell'investimento è del 10,1331%. Il criterio accetta/rifiuta dice di rifiutare ogni investimento il cui QIR sia minore del tasso di ritorno richiesto.

```
TASSO INTERNO DI RITORNO

INTRODUCI LA SOMMA DELL' INVESTIMENTO INIZIALE (0 = FINE)? 10000

NUMERO PERIODI DEI FLUSSI DI CASSA? 3

(INTRODUCI LE ENTRATE COME SOMME POSITIVE, LE USCITE COME NEGATIVE)
FLUSSO CASSA PERIODO 1 ? 4000
                     2 ? 5000
                     3 ? 3000


TASSO INTERNO DI RITORNO= 10.13308 %


INTRODUCI LA SOMMA DELL' INVESTIMENTO INIZIALE (0 = FINE)? 0
```

Problemi pratici

Una nuova emissione di obbligazioni offre quote di coupon dell'8,25% e matura in 7 anni. Quale sarà il prodotto di maturazione di una obbligazione di $ 10.000, se il prezzo è $ 8.500?

Risposta: Il prodotto alla maturazione è dell'11,762%.

Listing del programma

```
10 PRINT "TASSO INTERNO DI RITORNO"
20 REM FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO ALLE CENTINAIA
30 DEF FNA(X)=INT(X*100+.5)/100
40 REM FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO A DIECIMILA
50 DEF FNB(X)=INT(X*1E5+.5)/1E5
60 REM CAMBIA LA DIMENSIONE DELL' ORDINE C() SE NECESSARIO
70 DIM C(12)
80 PRINT
90 PRINT "INTRODUCI LA SOMMA DELL' INVESTIMENTO INIZIALE (0 = FINE)";
100 INPUT I
110 REM FINE PROGRAMMA?
120 IF I=0 THEN 590
130 PRINT
140 PRINT "NUMERO PERIODI DEI FLUSSI DI CASSA";
150 INPUT N
160 REM RICOMINCIA SE IL NUMERO DI FLUSSI DI CASSA NEL PERIODO NON E' VALIDO
170 IF N<1 THEN 80
180 REM CICLO DI INTRODUZIONE E SOMMA DEI TOTALI FLUSSO CASSA
190 F=0
200 PRINT
210 PRINT "(INTRODUCI LE ENTRATE COME SOMME POSITIVE, LE USCITE COME NEGATIVE)"
220 FOR J=1 TO N
230 IF J>1 THEN 260
240 PRINT "FLUSSO CASSA PERIODO";
250 GO TO 270
260 PRINT "                    ";
270 PRINT J;
280 INPUT C(J)
290 F=F+FNA(C(J))
300 NEXT J
310 PRINT
```

```
320 REM VALORE INIZIALE
330 L=0
340 H=1
350 R1=0
360 REM LIMITE SUPPOSTO =(LIMITE SUPERIORE+LIMITE INFERIORE) /2
370 R=(L+H)/2
380 REM ESCE SE LA QUOTA RIMANE INVARIATA
390 IF R=R1 THEN 550
400 REM PONE L'ULTIMA SUPPOSIZIONE COME SUPPOSIZIONE CORRENTE
410 R1=R
420 REM SOMMA I VALORI PRESENTI PER OGNI ANNO BASATI SU UNA QUOTA DI R
430 T=0
440 FOR J=1 TO N
450 T=T+FNA(C(J)/((R+1)↑J))
460 NEXT J
470 REM SE IL TOTALE DEI VALORI PRESENTI E'UGUALE ALL'INVESTIMENTO, ESCE
480 IF T=I THEN 550
490 REM PONE IL LIMITE ALTO O BASSO ALLA SUPPOSIZIONE CORRENTE
500 IF I>TTHEN 530
510 L=R
520 GO TO 370
530 H=R
540 GOTO 370
550 PRINT
560 PRINT "TASSO INTERNO DI RITORNO="FNB(R*100);"%"
570 PRINT
580 GOTO 80
590 END
```

Bibliografia

Chase e Aquilano. *Production and Operations Management*. Homewood, I11.: Richard D. Irwin Inc., 1977. Pag. 131-32

Rosen, Lawrence R. *The Dow Jones-Irwin Guide to Interest*. Homewood I11.: Dow Jones-Irwin, 1974

Solomon e Pringle. *An Introduction to Financial Management*. Santa Monica, Calif.: Goodyear Publishing, 1977. Pag. 257-61.

TASSO DI RITORNO "AMMINISTRAZIONE FINANZIARIA" (FMRR)

Questo tasso di ritorno (remunerazione) differisce dal QIR in alcune parti. Per alcuni investimenti, particolarmente nelle imprese statali, l'FMRR da un valore più realistico del valore fornito dal QIR. L'FMRR, considera il flusso di cassa dopo che sono stati considerati i finanziamenti e le tasse, ed ignora altre possibili sorgenti di fondi.

Per usare il programma introducete il periodo dell'investimento (in anni), ed un tasso dell'investimento liquido. Questo tasso è una parte del fondo che può essere investito, è una parte garantita anche dopo la tassazione, introducete anche un tasso "sicuro" dell'investimento. Sicuro nel senso che tiene conto che il ritorno dell'investimento può essere sia minore che maggiore. L'investimento da computare può essere sia un investimento statale che un altro tipo di investimento fisso con rischio calcolabile, ad esempio certificati di deposito o buoni del tesoro. L'investimento fisso ha un minimo ammontare che può essere investito. Introducete anche questo ammontare.

Il programma vi indicherà il momento in cui potrete investire dei fondi in investimenti liquidi o fissi, l'investimento iniziale che dovrete fare in quel momento (la differenza fra questa cifra e la cifra dell'investimento originale, può essere investita a tasso fisso all'inizio del primo anno), l'attuale totale di ritorno dell'investimento, il tasso di ritorno totale scontato di questo investimento iniziale (FMRR).

Esempio

Orazio progetta di comperare un appartamento. Il contratto richiede $ 10.000 subito, e il pagamento di $ 50.000 da farsi nel prossimo e nei seguenti anni. Il flusso di cassa indica che alla fine del terzo anno e del quinto anno, Orazio si aspetta di ricevere $ 30.000 dall'investimento. Egli progetta di rimodernare la costruzione durante il quarto anno ad un costo stimato di $ 20.000. Infine, al sesto anno progetta di vendere la costruzione per $ 250.000. La quota di investimento possibile è del 5% e un investimento fisso minimo di $ 10.000 fa guadagnare come minimo il 10%. Qual è l'FMRR dell'investimento di Orazio?

Risposta: 19,348% (Il QIR è del 25,2%).

```
TASSO DI RITORNO 'AMMINISTRAZIONE FINANZIARIA'

NUMERO DI ANNI? 6
TASSO DI INTERESSE SULL'INVESTIMENTO LIQUIDO? 5
TASSO DI INTERESSE 'SICURA' SULL'INVESTIMENTO FISSO? 10
AMMONTARE MINIMO DI INVESTIMENTO FISSO? 10000

(INTRODURRE LE ENTRATE COME POSITIVE, LE USCITE COME NEGATIVE.)

INTRODURRE IL TOTALE DEL FLUSSO DI CASSA PER L'ANNO 0 ?-10000
                                                    1 ?-50000
                                                    2 ?-50000
                                                    3 ? 30000
                                                    4 ?-20000
                                                    5 ? 30000
                                                    6 ? 250000

UN INVESTIMENTO LIQUIDO DI $. 19047
DEVE ESSERE FATTO ALLA FINE DELL' ANNO 3

UN INVESTIMENTO FISSO DI L. 10952
DEVE ESSERE FATTO ALLA FINE
DELL' ANNO 3
UN INVESTIMENTO FISSO DI L. 30000
DEVE ESSERE FATTO ALLA FINE
DELL' ANNO 5

TOTALE INVESTIMENTO INIZIALE ANNUALE =  $. 102971
RITORNO TOTALE DELL' INVESTIMENTO =     $. 297577

QUOTA DI RITORNO 'AMMINISTRAZIONE FINANZIARIA' = 19.348 %

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)
? N
```

Problemi pratici

1. Qual è l'FMRR su una proiezione di sei anni se il tasso liquido è del 7,25%, il tasso è 15% (per un investimento minimo di $ 10.000) e l'investimento iniziale è $ 100.000? Il flusso di cassa è: $ 30.000 in entrata il 1° anno, $ 45.000 in uscita il 2° anno e $ 50.000 in entrata durante ognuno dei successivi quattro anni?

Risposta: L'FMRR è 11,783%.

2. Un investimento a quattro anni richiede $ 10.000 iniziali ed ha un flusso di cassa di: - $ 2.500, $ 5.000, - $2.500 e $ 25.000 durante il termine, qual è l'FMRR? Il tasso liquido è dell'8,5% e un investimento fisso minimo di $ 1.000 ritorna al minimo il 13%.

Risposta: L'FMRR è del 23,303%.

Listing del programma

```
10 PRINT "TASSO DI RITORNO 'AMMINISTRAZIONE FINANZIARIA'"
20 REM FUNZIONE DI ARROTONDAMENTO ALLE MIGLIAIA
30 DEF FNB(X)=INT(X*1E3+.5)/1E3
40 REM -- RIDIMENSIONA LA MATRICE C() AL NUMERO MASSIMO DI ANNI
50 DIM C(12)
60 PRINT
70 PRINT "NUMERO DI ANNI";
80 INPUT N
90 PRINT "TASSO DI INTERESSE SULL'INVESTIMENTO LIQUIDO";
100 INPUT R1
110 R1=R1/100+1
120 PRINT "TASSO DI INTERESSE 'SICURA' SULL'INVESTIMENTO FISSO";
130 INPUT R2
140 R2=R2/100+1
150 PRINT "AMMONTARE MINIMO DI INVESTIMENTO FISSO";
160 INPUT M
170 PRINT
180 PRINT "(INTRODURRE LE ENTRATE COME POSITIVE, LE USCITE COME NEGATIVE.)"
190 PRINT
200 PRINT "INTRODURRE IL TOTALE DEL FLUSSO DI CASSA PER L'ANNO 0 ";
210 INPUT C0
220 FOR J=1 TO N
230 PRINT "              ";J;
240 INPUT C(J)
250 NEXT J
260 PRINT
270 REM TOGLIE TUTTE LE USCITE FUTURE UTILIZZANDO
280 REM PRIORITA' ALLE ENTRATE DOVE POSSIBILE
290 REM
300 REM PRIMA, TROVA LE USCITE
310 FOR J=1 TO N-1
320 REM SLITTA OLTRE ENTRATE E TOTALI NULLI
330 IF C(J)>=0 THEN 520
340 REM TROVA LE USCITE
350 A=C(J)
360 REM ORA TROVA LE ENTRATE PRIORITARIE
370 K=0
380 K=K+1
390 IF K=J THEN 520
400 IF C(J-K)<=0 THEN 380
410 REM TROVA L' ENTRATA, TOGLIE I TOTALI NECESSARII PER AZZERARE SE POSSIBILE
420 C(J-K)=C(J-K)+INT(A/R1↑K)
430 IF C(J-K)>=0 THEN 490
440 REM SE NON C'E' ABBASTANZA DENARO, CORREGGE A ZERO L' ENTRATA
450 A=A+INT(ABS(C(J-K))*R1↑K)
460 C(J-K)=0
470 C(J)=A
480 GOTO 500
490 C(J)=0
500 PRINT "UN INVESTIMENTO LIQUIDO DI $.";INT(ABS(A/R1↑K))
510 PRINT "DEVE ESSERE FATTO ALLA FINE DELL' ANNO";J-K
520 NEXT J
530 PRINT
540 REM SCONTA LE USCITE RESTANTI AL PRESENTE ALLA QUOTA DELL' INTERESSE
550 FOR J=1 TO N-1
560 IF C (J)>=0 THEN 590
570 C0=C0 +FNB(C(J)/R1↑J)
580 C(J)=0
590 NEXT J
600 C0=INT(ABS(C0)+.5)
610 REM APPROSSIMA DIRETTAMENTE TUTTE LE ENTRATE MAGGIORI
620 REM DEL MINIMO INVESTIMENTO FISSO
630 FOR J=1 TO N-1
640 IF C(J)<M THEN 670
650 C(N)=C(N)+FNB(C(J)*R2↑(N-J)
```

```
660 PRINT"UN INVESTIMENTO FISSO DI L.";C(J):PRINT"DEVE ESSERE FATTO ALLA FINE"
662 PRINT "DELL' ANNO";J
670 NEXT J
680 PRINT
690 C(N)=INT(ABS(C(N))+.5)
700 PRINT "TOTALE INVESTIMENTO INIZIALE ANNUALE =  $.";C0
710 PRINT "RITORNO TOTALE DELL' INVESTIMENTO =     $."C(N)
720 REM INIZIALIZZA SUPPOSIZIONI INFERIORI E SUPERIORI, AZZERA LE INFERIORI
730 L=0
740 H=1
750 R0=0
760 R=(H+L)/2
770 REM ESCE SE IL TASSO RESTA INVARIATO
780 IF R=R0 THEN 910
790 REM PONE IL LIMITE INFERIORE COME SUPPOSIZIONE CORRENTE
800 R0=R
810 REM CALCOLA IL VALORE PRESENTE DEL VALORE FUTURO BASANDOTI SULLA QUOTA DI R
820 T=INT(C(N)/((R+1)↑N))
830 REM SE IL VALORE PRESENTE EGUAGLIA L' INVESTIMENTO, ESCE
840 IF T=C0 THEN 910
850 IF T>C0 THEN 890
860 REM PONE LA SUPPOSIZIONE SUPERIORE O INFERIORE COME SUPPOSIZIONE CORRENTE
870 H=R
880 GOTO 760
890 L=R
900 GOTO 760
910 PRINT
920 PRINT "QUOTA DI RITORNO 'AMMINISTRAZIONE FINANZIARIA' =";FNB(R*100);"%"
930 REM RIPARTI O TERMINI IL PROGRAMMA?
940 PRINT
950 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)
960 INPUT Z$
970 IF Z$="S" THEN 60
980 IF Z$<>"N" THEN 950
990 END
```

Bibliografia

Determination and Usage of FM Rate of Return. Detroit: Realtron Corporation, 1973.

Messner, Schreiber, e Lyon. *Marketing Investement Real Estate Finance Texation Tecniques.* Chicago: Realtors National Marketing Institute of the National Association of Realtors, 1975.

ANALISI DI QUOTE DI POSIZIONE FINANZIARIA

Questo programma calcola 22 quote di interesse per un investitore , sulla base dei dati introdotti che definiscono lo stato finanziario di una ditta. Esso indica il profitto di una ditta, la liquidità, l'attività e la struttura del capitale. Voi dovrete solamente confrontare le quote di una ditta con altre della stessa industria, o con quelle di una media industria.

Per usare il programma introducete il nome della ditta che volete controllare, i dati dello stato finanziario e i totali selezionati in dollari. Introducete anche il numero di quote comuni non pagate, segnate il prezzo per quota ed i dividendi pagati a quota.

Esempio

Jim vuole investire in una emissione di azioni di una industria di equipaggiamenti per computer. Lo stato finanziario della ditta è mostrato in seguito. La Wimpytron ha 7000 quote di azioni non pagate ad un prezzo marcato di $ 17,50 per quota. Dal luglio 1979 al giugno 1980 sono stati pagati agli azionisti dei dividendi di $ 1,25

WIMPYTRON Inc.
Bilancio al 1 luglio 1980
(Figure in migliaia di dollari)

ATTIVITA'			PASSIVITA'		
Cassa	$ 50		Acconti Pagabili	$ 75	
Conti Correnti Ricevuti	$ 100		Note Pagabili	$ 155	
Sicurezza di Mercato	$ 20		Totale Passività correnti		$ 230
Inventario	$ 200				
Tot. Attività Corrente		$ 370	Debiti Lungo Termine		$ 190
			PASSIVITA' DI VECCHIE AZIONI		
Impianti ed Equipaggiamento	$ 500		Azioni Comuni	$ 40	
Meno: Deprezzamento	$ 30		Guadagni Trattenuti	$ 380	
Totale Attività Fis.		$ 470			$ 420
TOTALE ATTIVITA'		$ 840	TOTALE PASSIVITA'		$ 840

WIMPYTRON Inc.
Stato del Reddito al 1 luglio 1980
(figure in migliaia di dollari)

Vendite nette		$ 985
Costo di vendita		
Inventario iniziale	$ 380	
Acquisti	$ 200	
Meno: Inventario finale	$ 200	
Totale Costo Vendite		$ 380
Grosso Margine		$ 605
Spese Vendita	$ 150	
Spese generali e Amministrative	$ 220	
Spese di interesse	$ 70	
Totale Spese		$ 440
Reddito prima delle Tasse		$ 155
Reddito Tasse		$ 78
Guadagno netto dopo Tasse		$ 73

Analizzate questa ditta?

Risposta:

```
                  VENDITE NETTE
ANALISI QUOTE POSIZIONE FINANZIARIA

   NOME DELLA DITTA? WIMPYTRON INC.
   GIORNO/MESE/ANNO? 1 LUGLIO 1980
-------STATO DEL REDDITO-------
INTRODUCI I TOTALI PER:
                  VENDITE NETTE? 985000
            INVENTARIO INIZIALE? 380000
              INVENTARIO FINALE? 200000
           VALORE MERCI VENDUTE? 380000
                INTERESSE SPESA? 70000
             REDDITO PRE-TASSE? 155000
                         TASSE? 78000
------FOGLIO DI BILANCIO-----
INTRODUCI I TOTALI PER:
                         CASSA? 50000
                CONTI CORRENTI? 190000
           TITOLI COMMERCIABILI? 20000
              TOTALI ATTIVITA'? 840000
           PASSIVITA' CORRENTI? 230000
              AZIONI ORDINARIE? 420000

INTRODUCI ANCHE:
              AZIONI NON PAGATE? 7000
   PREZZO DI MERCATO PER AZIONE? 17.5
              DIVIDENDI PAGATI? 1.25

------VALUTAZIONE DELLA WIMPYTRON INC.CON ANALISI QUOTE------
         FINE PERIODO:1 LUGLIO 1980
```

```
           ------PROFITTI------
         RITORNO SULL'ATTIVITA' .092 :1
 RITORNO SULLE AZIONI ORDINARIE .183 :1
 RITORNO SUL CAPITALE INVESTITO 12.6 %
            GUADAGNO PER AZIONE $. 11
                QUOTA OPERANTE .943 :1

           -----LIQUIDITA'-----
        CAPITALE NETTO OPERANTE $. 140000
   QUOTA PER TEST ACIDO (QUICK) .739 :1
                QUOTA CORRENTE 1.609 :1

           -----ATTIVITA'-----
            VENDITE AL GIORNO $. 2698.63
   GIORNI DI VENDITA NON PAGATI 37.056 GIORNI
          TURN-OVER INVENTARIO 1.31 VOLTE

           -----INDEBITAMENTO-----
INTERESSE CREDITORI DELLA DITTA 50 %
    VOLTE INTERESSE GUADAGNATO 4.329    DEBITO SULLE AZIONI ORDINARIE 1 :1
 DEBITO LUNGO TERMINE CAP.NETTO .452 :1
     DEBITO LUNGO TERMINE CAP. .311 :1
           -----EQUITA'-----
     INTERESSI AZIONISTI DITTA 50 %
           QUOTA DI PAGAMENTO .114 :1
            GUADAGNI FRUTTATI 62.9 %
       VALORE CONTABILE/AZIONE $. 60
      RAPPORTO PREZZO/GUADAGNO 1.591 :1
            DIVIDENDI FRUTTATI 7.1 %

VUOI UN'ALTRA ANALISI (S/N)
? N
```

Problemi pratici

1. Supponendo un cambiamento del bilancio precedente, ed esattamente considerando un debito a lungo termine di $ 220.000 e una passività delle vecchie azioni di $ 390.000. Quali quote cambieranno e quali saranno i nuovi valori?

Risposta: Ritorno sulle azioni ordinarie 19,7%; Interesse creditori 53,6%; Debito/azioni ordinarie 1,154:1; Debito a lungo termine su netto operante 0,564:1; Debito a lungo termine su capitale 0,361:1; Interesse vecchie azioni 46,4%; Quota di pagamento 0,077:1; Valore contabile $ 55,714; Dividenti prodotti 4,9%.

2. Se si scambia il totale degli acconti ricevuti con il totale di cassa, quali quote cambiano e quale è il loro nuovo valore?

Risposta: I giorni di vendita non pagati diventano 18,528. Tutti gli altri valori restano invariati.

Listing del programma

```
10 PRINT "ANALISI QUOTE POSIZIONE FINANZIARIA"
20 DIM D(20)
30 REM
40 REM D(1) =VENDITE NETTE
```

```
50 REM D(2) =INVENTARIO INIZIALE
60 REM D(3) =INVENTARIO FINALE
70 REM D(4) =VALORE MERCI VENDUTE
80 REM D(5) =INTERESSE SPESA
90 REM D(6) =REDDITO PRE-TASSE
100 REM D(7) =TASSE
110 REM D(8) =CASSA
120 REM D(9) =CONTI CORRENTI
130 REM D(10) =TITOLI COMMERCIABILI
140 REM D(11) =TOTALI ATTIVITA'
150 REM D(12) =PASSAVITA' CORRENTI
160 REM D(13) =AZIONI ORDINARIE
170 REM D(14) =AZIONI NON PAGATE
180 REM D(15) =PREZZO DI MERCATO PER AZIONE
190 REM D(16) =DIVIDENDI PAGATI
200 REM
210 DATA"VENDITE NETTE","INVENTARIO INIZIALE","INVENTARIO FINALE"
220 DATA"VALORE MERCI VENDUTE","INTERESSE SPESA","REDDITO PRE-TASSE"
230 DATA"TASSE","CASSA","CONTI CORRENTI","TITOLI COMMERCIABILI"
240 DATA"TOTALI ATTIVITA'","PASSIVITA' CORRENTI","AZIONI ORDINARIE"
250 DATA"AZIONI NON PAGATE","PREZZO DI MERCATO PER AZIONE","DIVIDENDI PAGATI"
280 PRINT
290 PRINT "   NOME DELLA DITTA";
300 INPUT N$
310 PRINT "   GIORNO/MESE/ANNO";
320 INPUT D$
330 REM INTRODUCI I TOTALI DELLO STATO DI REDDITO
340 RESTORE
350 PRINT "------STATO DEL REDDITO------"
360 PRINT "INTRODUCI I TOTALI PER:"
370 FOR I=1 TO 7
380 GOSUB1620
390 NEXT I
400 REM INTRODUCI I TOTALI DEL FOGLIO DI BILANCIO
410 PRINT "------FOGLIO DI BILANCIO-----"
420 PRINT "INTRODUCI I TOTALI PER:"
430 FOR I=8 TO 13
440 GOSUB1620
450 NEXT I
460 PRINT
470 PRINT "INTRODUCI ANCHE:"
480 FOR I=14 TO 16
490 GOSUB1620
500 NEXT I
510 PRINT
520 PRINT "------VALUTAZIONE DELLA ";N$;"CON ANALISI QUOTE------"
530 PRINT "","FINE PERIODO:";D$
540 PRINT
550 PRINT "","------PROFITTI------"
560 T$="RITORNO SULL'ATTIVITA'"
570 X1=1
580 X0=(D(6)-D(7))/D(11)
590 GOSUB1670
600 T$="RITORNO SULLE AZIONI ORDINARIE"
610 X0=(D(6)-D(7))/D(13)
620 GOSUB1670
630 T$="RITORNO SUL CAPITALE INVESTITO"
640 X1=2
650 X0=(D(6)-D(7))/(D(11)-D(12))
660 GOSUB1670
670 T$="GUADAGNO PER AZIONE"
680 X1=3
690 X0=(D(6)-D(7))/D(14)
700 GOSUB1670
710 T$="QUOTA OPERANTE"
720 X1=1
730 X0=(D(1)-D(6))/D(1)
740 GOSUB1670
750 PRINT
760 PRINT"","-----LIQUIDITA'-----"
```

```
770 T$="CAPITALE NETTO OPERANTE"
780 X1=3
790 REM CALCOLA L'ATTIVITA' CORRENTE
800 C1=D(8)+D(9)+D(10)+D(3)
810 REM CALCOLA IL DEBITO A LUNGO TERMINE
820 L0=D(11)-D(12)-D(13)
830 X0=C1-D(12)
840 GOSUB1670
850 T$="QUOTA PER TEST ACIDO (QUICK)"
860 X1=1
870 X0=(C1-D(3))/D(12)
880 GOSUB1670
890 T$="QUOTA CORRENTE"
900 X0=C1/D(12)
910 GOSUB1670
920 PRINT
930 PRINT "","-----ATTIVITA'-----"
940 T$="VENDITE AL GIORNO"
950 X1=3
960 X0=D(1)/365
970 GOSUB1670
980 T$="GIORNI DI VENDITA NON PAGATI"
990 X1=0
1000 X0=D(9)/(D(1)/365)
1010 GOSUB1670
1020 PRINT "GIORNI"
1030 REM SE NON HA DATI INVENTARIO SALTA ALLA STAMPA
1040 IF D(2)+D(3)=0 THEN 1090
1050 T$="TURN-OVER INVENTARIO"
1060 X0=D(4)/((D(2)+D(3))/2)
1070 GOSUB1670
1080 PRINT "VOLTE"
1090 PRINT
1100 PRINT "","-----INDEBITAMENTO-----"
1110 T$="INTERESSE CREDITORI DELLA DITTA"
1120 X1=2
1130 X0=(D(11)-D(13))/D(11)
1140 GOSUB1670
1150 T$="VOLTE INTERESSE GUADAGNATO"
1160 X1=0
1170 X0=(D(6)+D(7)+D(5))/D(5)
1180 GOSUB1670
1190 T$="DEBITO SULLE AZIONI ORDINARIE"
1200 X1=1
1210 X0=(D(11)-D(13))/D(13)
1220 GOSUB1670
1230 T$="DEBITO LUNGO TERMINE CAP.NETTO"
1240 X0=L0/D(13)
1250 GOSUB1670
1260 T$="DEBITO LUNGO TERMINE CAP."
1270 X0=L0/(L0+D(13))
1280 GOSUB1670
1300 PRINT"","-----EQUITA'-----"
1310 T$="INTERESSI AZIONISTI DITTA"
1320 X1=2
1330 X0=(D(13))/D(11)
1340 GOSUB1670
1350 T$="QUOTA DI PAGAMENTO"
1360 X1=1
1370 X0=D(16)/((D(6)-D(7))/D(14))
1380 GOSUB1670
1390 T$="GUADAGNI FRUTTATI"
1400 X1=2
1410 X0=((D(6)-D(7))/D(14))/D(15)
1420 GOSUB1670
1430 T$="VALORE CONTABILE/AZIONE"
1440 X1=3
1450 X0=D(13)/D(14)
1460 GOSUB1670
1470 T$="RAPPORTO PREZZO/GUADAGNO"
```

```
1480 X1=1
1490 X0=D(15)/((D(6)-D(7))/D(14))
1500 GOSUB1670
1510 T$="DIVIDENDI FRUTTATI"
1520 X1=2
1530 X0=D(16)/D(15)
1540 GOSUB1670
1550 PRINT
1560 PRINT "VUOI UN'ALTRA ANALISI (S/N)"
1570 INPUT T$
1580 IF T$="S" THEN 280
1590 IF T$<>"N" THEN 1560
1600 GOTO 1840
1610 REM SOTTOPROGRAMMA DI INTRODUZIONE DEI DATI
1620 READ T$
1630 PRINT TAB(31-LEN(T$));T$;
1640 INPUT D(I)
1650 RETURN
1660 REM SOTTOPROGRAMMA DI STAMPA QUOTE & DATI TURN-OVER
1670 PRINT TAB(31-LEN(T$));T$;
1680 X0=INT(X0*1000+.5)/1000
1690 REM FORMATO RAPPORTO SE X1=1
1700 IF X1=1 THEN 1780
1710 REM FORMATO RAPPORTO SE X1=2
1720 IF X1=2 THEN 1800
1730 REM FORMATO LIRE SE X1=3
1740 IF X1=3 THEN 1820
1750 REM NESSUN FORMATO SE X1=0
1760 PRINT X0;
1770 RETURN
1780 PRINT X0;":1"
1790 RETURN
1800 PRINT X0*100;"%"
1810 RETURN
1820 PRINT " $.";X0
1830 RETURN
1840 END
```

Bibliografia

Slavin, Albert e Reynolds, Isaac. *Basic Accounting* (3ª ed.). Hinsdale, Ill.: Dryden Press, 1975.

Solomon, Ezra. *An Introduction to Financial Management*. Santa Monica: Goodyear Publishing Company, 1977.

PARTECIPAZIONE AI PROFITTI

Questo programma calcola la partecipazione agli utili per un numero di partecipanti che può arrivare fino a 250. Nel progetto alcune quote di profitto non sono integrate, cioè, il contributo dato da ogni impiegato è strettamente proporzionale al suo salario. Se il compenso è del 5% del compenso totale di tutti i partecipanti, egli avrà assegnato il 5% del contributo totale per quell'anno, e così via.

Il profitto integrato, è, invece, meno diretto. In questo caso, si prende come livello integrato un livello salariale che non supera la base del salario, base che viene fissata secondo un valore corrente sociale di sicurezza (negli esempi tale valore è fissato a $ 22.900 per il 1979 e a $ 25.900 per il 1980). Ogni impiegato il cui stipendio supera il livello integrato, riceve una percentuale (non superiore al 7%) dell'ammontare del suo guadagno eccedente il livello integrato. Il rimanente dal contributo totale viene distribuito proporzionalmente nel salario. Se la porzione integrata supera il totale, essa viene ridotta proporzionalmente. Quando ciò accade tutti quelli che hanno un salario minore del livello integrato non ricevono nulla.

Questo programma considera sia i piani integrati che quelli non integrati fino ad un numero di 250 partecipanti. Introducete come prima cosa il nome ed il salario di ogni impiegato/partecipante. Dopo il nome dell'ultimo impiegato ed il suo salario, non introducete nulla per il nome e -1 per il salario quando il programma vi chiederà il successivo nome e salario. Il programma fornisce il totale del salario ed il limite del 15% sui contributi. Introducete, quindi il totale del contributo come frazione decimale del compenso totale. Dite se il piano è integrato, e se lo è, qual è il livello integrato e qual è la sua percentuale.

Vi verrà fornita una tabella la quale riporta il nome dell'impiegato, il salario ed il totale della sua assegnazione. Le assegnazioni vengono, inoltre divise in porzioni integrate e non integrate. Il programma fornirà, inoltre, il totale per tutti gli impiegati e vi permetterà di effettuare cambiamenti di alcuni o di tutti i dati.

Esempio

I seguenti impiegati sono tutti partecipanti in un piano di quote di profitto:

Nome	Salario
Castoldi	$ 150000
Johnson	$ 22900
Simone	$ 15000
Jones	$ 12000
Bielli	$ 10000

Assumendo che il contributo della compagnia sia del 15%, quale assegnazione deve essere fatta ad ogni impiegato se il piano non è integrato?

Risposta:

```
PARTECIPAZIONE AI PROFITTI CONTRIBUENTI
INTRODUCI NOME E SALARIO PER OGNI IMPIEGATO
INTRODUCI -1 COME SALARIO PER FINIRE L'INTRODUZIONE
? CONNELL, 150000
? JOHNSON, 22900
? SMITH, 15000
? JONES, 12000
? BROWN, 10000
? A,-1
TOTALE COMPENSI = 209900
LIMITAZIONE DEL 15% = 31485
CONTRIBUTO P/S % COME DECIMALE =
? .15
IL PIANO E' INTEGRATO? (S/N)
? N
                      PORZIONE  PORZIONE
NOME      SALARIO    INTEGRATA NON-INT.  TOTALE
CONNELL     150000     0         22500     22500
JOHNSON     22900      0         3435      3435
SMITH       15000      0         2250      2250
JONES       12000      0         1800      1800
BROWN       10000      0         1500      1500

TOTALI      209900     0         31485     31485

VUOI SALARI DIFFERENTI? (S/N)
? N
CONTRIBUTI DIFFERENTI ? (S/N)
? N
CAMBI DOVE INTEGRATO ? (S/N)
? N
DIFFERENTE LIVELLO DI INTEGRAZIONE (S/N)
? N
DIFFERENTE INTEGRAZIONE % ? (S/N)
```

Problemi pratici

1. Per lo stesso gruppo di impiegati quale sarà l'assegnazione in un piano integrato al 3% su $ 15.000?

Risposta: Castoldi: $ 23.486,40; Johnson: $ 3.204,29; Simone: $ 1.943,64; Jones: $ 1.554,91; Bielli: $ 1.295,76.

2. Se il piano è integrato al 7% su $ 22.900, quale sarà l'assegnazione per gli stessi impiegati?

Risposta: Castoldi: $ 25.038,97; Johnson: $ 2.464,34; Simone: $ 1.614,20; Jones: $ 1.291,36; Bielli: $ 1.076,13.

Listing del programma

```
5 PRINT "PARTECIPAZIONE AI PROFITTI CONTRIBUENTI"
9 REM FUNZIONE ARROTONDAMENTO
10 DEF FNR(X)=INT(100*X+.5)/100
20 DIM A$(250),B(250),C(250),D(250)
130 PRINT "INTRODUCI NOME E SALARIO PER OGNI IMPIEGATO"
140 PRINT "INTRODUCI -1 COME SALARIO PER FINIRE L'INTRODUZIONE"
150 K=0
160 J=1
170 INPUT A$(J),B(J)
180 IF B(J)=-1 THEN 240
190 K=K+B(J)
200 J=J+1
210 GOTO 170
240 J=J-1
250 PRINT "TOTALE COMPENSI =";K
260 PRINT "LIMITAZIONE DEL 15% =";FNR(.15*K)
270 PRINT "CONTRIBUTO P/S % COME DECIMALE ="
280 INPUT M
290 IF M>=1 THEN 270
295 IF M<=0 THEN 270
300 PRINT "IL PIANO E' INTEGRATO? (S/N)"
310 INPUT Y$
320 IF Y$="N" THEN 640
330 IF Y$<>"S" THEN 300
360 PRINT "LIVELLO INTEGRAZIONE="
370 INPUT L
390 PRINT "INTEGRAZIONE % COME DECIMALE ="
400 INPUT P
420 S=0
430 H=0
439 REM CALCOLA LA PORZIONE INTEGRATA PER OGNI IMPIEGATO
440 FOR I=1 TO J
450 IF B(I)>L THEN 460
453 C(I)=0
456 GOTO 490
460 C(I)=FNR(P*(B(I)-L))
470 S=S+1
480 H=H+C(I)
490 NEXT I
500 IF H<M*K THEN 650
510 IF H>M*K THEN 520
512 FOR I=1 TO J
514 D(I)=0
516 NEXT I
518 GOTO 760
520 R=0
530 T=0
539 REM RIDUCE L'AMMONTARE INTEGRATO AL CONTRIBUTO TOTALE
540 FOR I=1 TO J
550 IF C(I)=0 THEN 620
560 T=T+1
570 IF T=S THEN 610
580 C(I)=FNR(C(I)*M*K/H)
590 R=R+C(I)
600 GOTO 620
610 C(I)=M*K-R
620 NEXT I
630 GOTO 760
640 H=0
642 FOR I=1 TO J
644 C(I)=0
646 NEXT I
650 G=M-H/K
669 REM CALCOLA LA PORZIONE NON INTEGRATA
670 FOR I=1 TO J
```

```
690 D(I)=FNR(B(I)*G)
720 NEXT I
760 Q=0
770 X=0
780 PRINT,,"PORZIONE","PORZIONE"
790 PRINT "NOME","SALARIO","INTEGRATA","NON-INTEGR.","TOTALE"
799 REM STAMPA I RISULTATI
800 FOR I=1 TO J
820 X=X+C(I)+D(I)
830 Q=Q+D(I)
840 PRINT A$(I),B(I),C(I),D(I),C(I)+D(I)
850 NEXT I
855 PRINT
860 PRINT "TOTALI",K,
870 IF H>=M*K THEN 900
880 PRINT H,
890 GOTO 910
900 PRINT M*H,
910 PRINT Q,X
920 PRINT
930 PRINT "VUOI SALARI DIFFERENTI? (S/N)"
940 INPUT Z$
950 IF Z$="S" THEN 120
960 PRINT "CONTRIBUTI DIFFERENTI ? (S/N)"
970 INPUT Z$
980 IF Z$="S" THEN 270
990 PRINT "CAMBI DOVE INTEGRATO    (S/N)"
1010 INPUT Z$
1020 IF Z$="S" THEN 300
1030 PRINT "DIFFERENTE LIVELLO DI INTEGRAZIONE (S/N)"
1040 INPUT Z$
1050 IF Z$="S" THEN 360
1060 PRINT "DIFFERENTE INTEGRAZIONE % ? (S/N)"
1070 INPUT Z$
1080 IF Z$="S" THEN 390
1090 END
```

Bibliografia

U.S. Internal Revenue Service Code, Section 401-04.

RIASSESTAMENTO LIBRO DI CONTROLLO

Questo programma può evitarvi un pesante lavoro quando dovrete riassestare il vostro esame contabile. Dato che il computer fornisce tutte le somme e le sottrazioni l'esame risulta molto semplificato.

Introducete il bilancio finale della vostra società, indi ogni deposito o credito fatto dalla data societaria. Dopo aver introdotto tutti i depositi e i crediti non pagati, introducete zero. Ciò indica al programma di passare alla successiva sezione, introduzione degli assegni non pagati. Introducete l'ammontare degli assegni o l'ammontare di altri debiti depositati, e quindi introducete zero, quando tutti gli assegni ed i debiti non pagati sono stati introdotti.

Introducete solo totali positivi per ogni risposta. L'unica eccezione è per i totali dei vostri precedenti bilanci e per il vostro esame di bilancio che potrete introdurre come negativi.

Se il vostro profitto non è in bilancio, esaminate tutte le vostre entrate per essere sicuri che esse siano complete e corrette. Controllate nel vostro registro di assegni il totale degli assegni emessi. Avete introdotto tutti gli assegni, i depositi, i debiti e i crediti automatici? Se non trovate nessun errore chiamate la vostra banca.

Esemplo

Il controllo contabile della società di Janet, non mostra il pagamento di assegni per un totale di $ 600,00, questi assegni sono stati depositati ieri. Essa deve anche ricevere due assegni che non compaiono nel controllo: uno di $ 87,32, e uno di $ 250,00. Se il bilancio finale della società è: $ 348,55, e il controllo di registro di Janet mostra un bilancio di: $ 614,54, ed i carichi di servizio sulla società sono di: $ 3,31, Quale è l'aggiustamento del bilancio? Il conto di Janet è in bilancio?

Risposta: L'aggiustamento di bilancio è di $ 611,23. Il conto di Janet è in bilancio.

```
RIASSESTAMENTO LIBRO DI CONTROLLO

QUAL'E' IL BILANCIO FINALE DELLA SOCIETA'? 348.55

INTRODUCI L'AMMONTARE DI OGNI DEPOSITO NON COMPRESO NEL BILANCIO
( 0 QUANDO TUTTI I DEPOSITI NON PAGATI SONO STATI INTRODOTTI)
? 600
? 0

INTRODUCI L'AMMONTARE DI OGNI ASSEGNO NON COMPRESO IN BILANCIO
```

```
(0 QUANDO TUTTI I DEPOSITI NON PAGATI SONO STATI INTRODOTTI)
? 97.32
? 250
? 0

BILANCIO TOTALE = $. 511.23

INTRODUCI IL BILANCIO DEL TUO REGISTRO? 514.54
INTRODUCI IL TOTALE DEL CARICO SERVIZIO 3.31

BILANCIO TOTALE AGGIUSTATO = $. 511.23

DESIDERI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/NO)? N
```

Problemi pratici

1. Il bilancio finale di una società è di $ 352,13. In questo bilancio non compaiono tre depositi di $ 100,00 ognuno, e sei assegni rispettivamente di: $ 159,21, $ 25,00, $ 14,75, $ 29,54, $ 45,67 e $ 22,50. Qualè il bilancio contabile? Il bilancio di controllo di libro è di $ 358,97. I carichi di servizio sono di $ 3,51. Qualè il bilancio contabile riaggiustato? Il conto deve essere bilanciato?

Risposta: Il bilancio contabile è $ 355,46. Quello riaggiustato è $ 355,46. Il conto è in bilancio.

2. Il bilancio finale di una società è - $ 17,39. Un deposito di $ 250,00 non è stato pagato come pure tre assegni di: $ 50,00, $ 25,00 e $ 12,98. Inoltre, non risulta un ritiro pre-autorizzato di $ 35,00. Qual è il bilancio contabile? Il bilancio dell'esame del registro è di $ 118,99, i carichi di servizio sono di $ 9,36. Quale è il bilancio contabile riaggiustato? Il conto è in bilancio?

Risposta: Il bilancio contabile è di $ 109,63. Il bilancio riaggiustato è di $ 109,63. Si, il conto è in bilancio.

Listing del programma

```
10 PRINT "RIASSESTAMENTO LIBRO DI CONTROLLO"
20 REM - FUNZIONE PER DETERMINARE SE E' STATA INTRODOTTA UNA SOMMA POSITIVA
30 DEF FNB(X)=INT(X*100+.5)/100*SGN(X)
40 PRINT
50 PRINT "QUAL'E' IL BILANCIO FINALE DELLA SOCIETA'";
60 INPUT E
70 REM - TEST SPECIALE PER LA VALIDITA' DEL DATO INTRODOTTO (I NUMERI NEGATIVI
75 REM - SONO CONSENTITI)
80 IF E=INT(E*100)/100 THEN 120
90 REM - TOTALE NON VALIDO, SEGNALA L'ERRORE, CICLO PER RIENTRARE
100 REM GOSUB680
110 REM GOTO 50
120 PRINT
130 PRINT "INTRODUCI L'AMMONTARE DI OGNI DEPOSITO NON COMPRESO NEL BILANCIO"
```

```
140 PRINT "( 0 QUANDO TUTTI I DEPOSITI NON PAGATI SONO STATI INTRODOTTI)"
150 D=0
160 INPUT A
170 REM - TUTTI I DEPOSITI SONO STATI INTRODOTTI?
180 IF A=0 THEN 260
190 REM - NO, TEST PER DATI INTRODOTTI VALIDI
200 IF FNB(A)=A THEN 240
210 REM - DATO NON VALIDO, STAMPA L'ERRORE STANDARD, CICLO PER RIENTRARE
220 GOSUB 720
230 GOTO 160
240 D=D+A
250 GOTO 160
260 PRINT
270 PRINT "INTRODUCI L'AMMONTARE DI OGNI ASSEGNO NON COMPRESO IN BILANCIO"
280 PRINT "( 0 QUANDO TUTTI I DEPOSITI NON PAGATI SONO STATI INTRODOTTI)"
290 C=0
300 INPUT A
310 REM - TUTTI GLI ASSEGNI NON PAGATI SONO STATI INTRODOTTI ?
320 IF A=0 THEN 400
330 REM - NO, TEST PER DATI INTRODOTTI VALIDI
340 IF FNB(A)=A THEN 380
350 REM - DATO NON VALIDO, STAMPA L'ERRORE STANDARD, CICLO PER RIENTRARE
360 GOSUB 720
370 GOTO 300
380 C=C+A
390 GOTO 300
400 PRINT
410 PRINT "BILANCIO TOTALE = $.";(E+D)-C
420 PRINT
430 PRINT "INTRODUCI IL BILANCIO DEL TUO REGISTRO";
440 INPUT B
450 PRINT "INTRODUCI IL TOTALE DEL CARICO SERVIZI";
460 INPUT S
470 REM - TEST PER DATI INTRODOTTI VALIDI
480 IF FNB(S)=S THEN 520
490 REM - DATO NON VALIDO, STAMPA L'ERRORE STANDARD, CICLO PER RIENTRARE
500 GOSUB 720
510 GOTO 450
520 PRINT
530 PRINT "BILANCIO TOTALE AGGIUSTATO = $.";B-S
540 INPUT Z$
550 PRINT
560 PRINT "IL VOSTRO BILANCIO NON QUADRA."
570 PRINT "ASSICURATEVI DI AVER INCLUSO TUTTE LE TRANSAZIONI A FRONTE"
580 PRINT "DI QUESTO BILANCIO, INCLUDENDO I DEPOSITI AUTOMATICI E"
590 PRINT "I PAGAMENTI DI INTERESSI, COSI' COME LE RINUNCE PRE-AUTORIZZATE."
600 PRINT
610 REM - FINE PROGRAMMA O RIINIZIO?
620 PRINT
630 PRINT "DESIDERI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)";
640 INPUT Z$:PRINT"? "Z$: REM CANCELLARE PRINT"? "Z$
650 IF Z$="S" THEN 40
660 IF Z$="N" THEN 760
670 GOTO 630
680 PRINT
690 PRINT "ERRORE: INTRODUCI SOLO UN VALORE TOTALE IN LIRE VALIDO."
700 PRINT
710 RETURN
720 PRINT
730 PRINT "ERRORE: INTRODUCI SOLO UN VALORE TOTALE POSITIVO IN LIRE VALIDO."
740 PRINT
750 RETURN
760 END
```

BILANCIO FAMILIARE

Questo programma mostra un bilancio di cassa ad uso personale, permettendo una varietà di spese, le quali possono avvenire in molti modi differenti. Introducete le informazioni di reddito e di spesa che il programma richiede, giorno per giorno dettagliate i redditi e le spese avute. È permesso anche l'uso di carte di credito come mezzo di pagamento nel caso in cui la vostra cassa sia insufficiente per coprire i debiti. Volendo si possono dilazionare sul periodo di tempo successivo i debiti che non si riescono a coprire.

Per usare il programma introducete i dati del bilancio iniziale. Il programma vi guida attraverso una serie di entrate, partendo dal vostro reddito netto, seguito dai prestiti garantiti, dalle carte di credito e dalle normali spese. Se il vostro bilancio non include alcune delle voci che vi vengono richieste introducete zero per tali voci. In tal caso slitterete alla prossima voce del bilancio.

Quando introducete una voce del bilancio dovete fornire anche il suo ammontare periodico, quante volte si è avuta questa voce e quante volte si avrà in seguito. Fanno eccezione i prestiti garantiti e le carte di credito, per queste due voci sono, infatti, necessarie più informazioni. L'ammontare periodico è una somma che voi ricevete come reddito, o pagate come spesa. Quindi dovrete introdurre quante volte la voce è ripetuta nel vostro bilancio, quest'entrata deve essere un numero intero da 1 a 99 inclusi. Questo numero dirà al programma quante volte la voce si ripete in un anno (1= annuale, 2= semestrale, 4= trimestrale, 6= ogni due mesi, 12= mensile, 24= due volte al mese, 26= bisettimanale e 52= settimanale).

Se la data successiva per la voce del bilancio è quella di partenza del bilancio stesso, introducete zero (0). Altrimenti introducete tale data come un numero (es. 15980=15 Settembre 1980). Potete introdurre una data mensile o annuale a vostra scelta dopo la data di partenza del bilancio. Il programma fornirà la sua analisi di cassa rendendo attivo il reddito futuro o le spese quando avrà raggiunto la data da voi prescelta.

Per i prestiti garantiti dovrete introdurre il bilancio restante del prestito come un ammontare periodico la sua frequenza e la sua data successiva. Per le carte di credito, dovrete dire quale è la quota percentuale annua della carta, il suo bilancio restante e se è un credito con limiti autorizzati. Il programma calcola e mostra il totale ed il numero dei pagamenti restanti per ogni carta di credito. Se volete cambiare tali pagamenti, specificate se i nuovi pagamenti periodici hanno un ammontare maggiore o minore. NOTA: il programma calcola tutto il fluire dei pagamenti per rendere il bilancio più prevedibile. Quando il pagamento totale calcolato durante l'analisi del flusso di cassa supera il bilancio restante della carta di credito, solo tale bilancio restante viene pagato.

Quando avrete introdotto tutte le voci il programma vi chiede quanto avete in cassa. Introducete questo totale ed il programma inizierà l'analisi. Alla fine di ogni mese l'analisi finirà.

Poichè le entrate sono molte voi potrete correggere gli errori fatti solo sulla voce che il programma sta eseguendo, cioè, non potete tornare alla quinta voce se il programma sta eseguendo la decima.

Mentre esso sta eseguendo una voce voi potrete tornare indietro nell'ammontare periodico introducendo -1. Esempio: se vi accorgete di avere introdotto un errore nell'ammontare periodico del salario 1, ed il programma vuole che introduciate il dato successivo per questa voce. Dovrete introdurre come nuovo dato −1. Il computer accetterà questa entrata e vi chiederà nuovamente di introdurre l'ammontare periodico per il salario 1.

Note al programma

Il programma Bilancio familiare/Flusso di cassa permette un massimo di tre redditi, tre prestiti e cinque carte di credito, ed inoltre venticinque voci di spesa. Il programma porta come prima voce la cassa dei prestiti, quindi le carte di credito ed infine, le altre spese. Le spese sono poste in ordine di importanza decrescente, cioè, se nello stesso giorno compaiono un prestito, una carta di credito ed una spesa al ristorante, il programma considera prima la cassa per il prestito e considera per ultima la spesa del ristorante.

Il cambiamento del programma per permettere più voci è un processo che avviene in tre fasi. Per prima cosa sostituite nella linea 20 i termini A,B,C e D in parentesi con i numeri desiderati. Il significato di questi termini è spiegato in seguito:

```
20 DIM D(12),I0(A,2),C0(B,3),C1(C,5),C1$(C),E0(D,2)
A = Massimo numero di redditi
B = Massimo numero di prestiti garantiti
C = Massimo numero di carte di credito
D = Massimo numero di voci di spesa
```

Il secondo passo è quello di porre la descrizione della voce extra di bilancio nella sezione DATI all'inizio del programma. Potrete aggiungere ogni prestito extra ponendo i nuovi Dati fra le linee 90 e 100 che contengono la descrizione dei prestiti. NOTA: non è necessario cambiare i Dati per permettere più redditi o più carte di credito. Per aggiungere nuove spese, aggiungete i nuovi Dati tra le linee 110 e 180.

Il terzo ed ultimo passo è quello di cambiare il Loop FOR/NEXT nel programma. Se voi cambiate il numero di prestiti garantiti dovrete cambiare le linee 530 e 1080. Normalmente esse sono fatte per tre interazioni. Sostituite il numero 3 in questi due stati con il nuovo numero di prestiti garantiti. Se avete

aggiunto o eliminato delle voci di spese, dovrete cambiare le linee 750 e 1360. Cioè, sostituite il numero 25 col nuovo numero di voci di spesa.

Esempio

```
BILANCIO FAMILIARE: ANALISI ENTRATE-USCITE

DATA DI PARTENZA DELL'ANALISI DA

INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1 , 9 , 80
```

L'analisi parte il 1 Settembre 1980

```
  ----SALARIO NETTO 1      --

         TOTALE PERIODICO PER REDDITO
? 512
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 26
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 5 , 9 , 80
```

Il primo reddito netto è $ 512,00 biset. Il successivo pagamento è al 5 Set. 1980.

```
      SALARIO NETTO 2 -----
         TOTALE PERIODICO PER REDDITO
? 100
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 4
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1 , 10 , 80
 -- --SALARIO NETTO 3 -----

         TOTALE PERIODICO PER REDDITO
? 0
```

Fine introduzione dati del reddito

```
     TOTALE PERIODICO PER AMMORTAMENTO
? 0

      TOTALE PERIODICO PER DEBITO AUTO
? 80
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
?-1 , -1 , -1
BILANCIO CORRENTE?-1
      TOTALE PERIODICO PER DEBITO AUTO
?-1
```

Il pagamento del debito dell'auto è errato. L'entrata -1 è usata per correggere l'errore

```
      TOTALE PERIODICO PER DEBITO AUTO
? 95
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 15 , 9 , 80
BILANCIO CORRENTE? 1290

     TOTALE PERIODICO PER ALTRI DEBITI
? 0

NOME DELLA CARTA DI CREDITO 1 (ZERO PER FINIRE)
? VISA
TASSO DI INTERESSE ANNUO? 18
BILANCIO CORRENTE? 525
LIMITE DEI CREDITI? 1000
```

Introduci la prima carta di credito. Nota: calcolo pagamenti permessi per interesse su 12 pagamenti.

```
 12 PAGAMENTI DI $. 52.5 NECESSARI PER PAGARE I DEBITI
CAMBI IL TOTALE (S/N)? S
INTRODUCI LA SOMMA DEL PAGAMENTO DESIDERATO
? 35
 19 PAGAMENTI DI $. 35 NECESSARI PER PAGARE I DEBITI
CAMBI IL TOTALE (S/N)? N
```

Il pagamento è sostituito con uno minore.

```
INTRODUCI LA DATA DI FATTURA DEL PROSSIMO VISA
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 20 , 9 , 80
NOME DELLA CARTA DI CREDITO 2 (ZERO PER FINIRE)
? MASTERCHARGE
TASSO DI INTERESSE ANNUO? 18
BILANCIO CORRENTE? 200
LIMITE DEI CREDITI? 500
 12 PAGAMENTI DI $. 23 NECESSARI PER PAGARE I DEBITI
CAMBI IL TOTALE (S/N)? N
INTRODUCI LA DATA DI FATTURA DEL PROSSIMO MASTERCHARGE
```

```
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 24 , 9 , 80
NOME DELLA CARTA DI CREDITO 3 (ZERO PER FINIRE)
? 0
```

Fine entrata carte di credito

```
TOTALE PERIODICO PER TASSA PROPRIETA'
? 0

         TOTALE PERIODICO PER AFFITTO
? 300
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1 , 9 , 80

       TOTALE PERIODICO PER ASS. VITA
? 12.5
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 24 , 9 , 80

       TOTALE PERIODICO PER ASS. CASA
? 0
```

```
       TOTALE PERIODICO PER ASS. AUTO
? 125
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 4
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 21 , 10 , 80
```

Spesa trimestrale.

```
        TOTALE PERIODICO PER TELEFONO
? 35
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 8 , 9 , 80

    TOTALE PERIODICO PER GAS & ELETTR.
? 17
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 12
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 18 , 9 , 80

           TOTALE PERIODICO PER ACQUA
? 0

         TOTALE PERIODICO PER RIFIUTI
? 0
```

```
      TOTALE PERIODICO PER ALIMENTARI
? 25
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 52
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 5 , 9 , 80
```

Spesa settimanale

```
       TOTALE PERIODICO PER VESTIARIO
? 40
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 4
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1 , 11 , 80
```

```
          TOTALE PERIODICO PER MEDICO
? 20
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 4
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1   12   80

        TOTALE PERIODICO PER DENTISTA
? 0

        TOTALE PERIODICO PER MEDICINE
? 0

          TOTALE PERIODICO PER SCUOLA
? 0

    TOTALE PERIODICO PER CURA BAMBINI
? 0

    TOTALE PERIODICO PER BENZINA/OLIO
? 15
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 52
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 5 , 3   80
```

```
TOTALE PERIODICO PER RIPARAZIONI AUTO
? 40
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 3
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 1 , 1 , 81
```

La spesa avviene ogni 4 mesi

```
    TOTALE PERIODICO PER COSTITUZIONI
? 0

    TOTALE PERIODICO PER PIANO MEDICO
? 0


TOTALE PERIODICO PER RIPARAZIONI CASA
? 0
```

```
      TOTALE PERIODICO PER RISTORANTI
? 15
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 52
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 8 . 3 . 0
```

La data successiva per questa voce è la data di partenza dell'analisi.

```
 TOTALE PERIODICO PER CINEMA/CONCERTI
? 10
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 26
INTRODUCI MESE,GIORNO.ANNO (GG,MM,AA)
? 0 , 3   0

  TOTALE PERIODICO PER SOTTOSCRIZIONI
? 0

           TOTALE PERIODICO PER VARIE
? 10
QUANTE VOLTE IN UN ANNO? 52
```

```
INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)
? 15 , 3 , 80
INTRODUCI CASSA SOTTO MANO
? 400
```

Cassa disponibile all'inizio dell'analisi

```
ENTRATE-USCITE PER  3 / 81
APERTURA DEL BILANCIO DI CASSA $. 400
      1  AFFITTO                          -300
      1  RISTORANTI                       -15
      1  CINEMA/CONCERTI                  -10
```

Listing del programma

```
10 REM BILANCIO FAMILIARE/ ANALISI ENTRATE-USCITE
20 DIM D(12),I0(3,2),C0(4,3),C1(5,5),C1$(5),E0(25,2)
30 REM D()    -- FATTORI COMPENSO GIORNO
40 REM I0()   -- REDDITI DA SALARIO
50 REM C1()   -- STRUMENTI DI CREDITO
60 REM E0()   -- SPESE
70 REM C1$()  -- DESCRIZIONI DELLE CARTE DI CREDITO
80 REM C0()   -- DEBITI A TERMINE FISSO
90 DATA"AMMORTAMENTO","DEBITO AUTO","ALTRI DEBITI"
100 REM SPESE
110 DATA"TASSA PROPRIETA'","AFFITTO"
120 DATA"ASS. VITA","ASS. CASA","ASS. AUTO"
130 DATA"TELEFONO","GAS & ELETTR.","ACQUA","RIFIUTI"
140 DATA"ALIMENTARI","VESTIARIO","MEDICO","DENTISTA"
150 DATA"MEDICINE","SCUOLA","CURA BAMBINI","BENZINA/OLIO"
160 DATA"RIPARAZIONI AUTO","COSTITUZIONI","PIANO MEDICO"
170 DATA"RIPARAZIONI CASA","RISTORANTI","CINEMA/CONCERTI"
180 DATA"SOTTOSCRIZIONI","VARIE"
190 D(1)=31
200 D(2)=28
210 D(3)=31
220 D(4)=30
230 D(5)=31
240 D(6)=30
250 D(7)=31
260 D(8)=31
270 D(9)=30
280 D(10)=31
290 D(11)=30
300 D(12)=31
310 D$="SABDOMLUNMARMERGIOVEN"
320 PRINT "BILANCIO FAMILIARE/ ANALISI ENTRATE-USCITE"
330 PRINT
340 PRINT "DATA DI PARTENZA DELL'ANALISI DA:"
350 GOSUB 2990
360 D1=D2
370 Y1=Y
380 M1=M
390 D4=Y*10000+M*100+D2
400 PRINT
410 REM INTRODUCI I REDDITI - AMMONTARI & FREQUENZE
420 I2=0
430 X$="REDDITO"
440 PRINT "------SALARIO NETTO";I2+1;"------"
450 GOSUB 2260
460 IF A2(1)=0 THEN 510
470 I2=I2+1
480 I0(I2,1)=A2(1)
490 I0(I2,2)=A2(2)
500 GOTO 440
510 PRINT
520 REM INTRODUCI I DEBITI GARANTITI
530 FOR I=1 TO 3
540 READ X$
550 PRINT
560 GOSUB 2260
570 IF A2(1)=0 THEN 640
580 IF A2(1)<0 THEN 550
590 C0(I,1)=A2(1)
600 C0(I,2)=A2(2)
610 PRINT "BILANCIO CORRENTE";
620 INPUT C0(I,3)
630 IF C0(I,3)<1 THEN 560
640 NEXT I
```

```
650 REM INTRODUCI CARTE DI CREDITO E LORO DESCRIZIONE
660 REM VENGONO ASSUNTI PAGAMENTI MENSILI
670 PRINT
680 K=1
690 GOSUB 2020
700 IF C1$(K)="0" THEN 730
710 K=K+1
720 GOTO 690
730 C4=K
740 REM INTRODUCI SPESE
750 FOR K=1 TO 25
760 PRINT
770 READ X$
780 GOSUB 2260
790 E0(K,1)=A2(1)
800 E0(K,2)=A2(2)
810 NEXT K
820 REM INTRODUCI LE RISERVE DI CASSA CORRENTI
830 PRINT "INTRODUCI CASSA SOTTO MANO"
840 INPUT B0
850 REM INIZIO ANALISI
860 PRINT
870 PRINT "ENTRATE-USCITE PER ";M1;"/";INT(Y1+1)
880 PRINT "APERTURA DEL BILANCIO DI CASSA $.";B0
890 E1=0
900 I1=0
910 FOR D1=D1 TO D(M1)
920 RESTORE
930 FOR J=1 TO I2
940 REM CONTROLLA IL REDDITO
950 IF INT(I0(J,2))>D4 THEN 1060
960 B0=B0+I0(J,1)
970 I1=I1+I0(J,1)
980 M=M1
990 D2=D1
1000 Y=Y1
1010 D3=(I0(J,2)-INT(I0(J,2)))*100
1020 A2(1)=D3/100
1030 GOSUB 2510
1040 I0(J,2)=A2(1)+Y*10000+M*100+D2
1050 PRINT A$;D1;TAB(9);"REDDITO";J;TAB(35);I0(J,1)
1060 NEXT J
1070 REM CALCOLA LE USCITE PER DEBITI A TERMINE FISSO
1080 FOR J=1 TO 3
1090 READ X$
1100 IF C0(J,3)=0 THEN 1200
1110 IF INT(C0(J,2))>D4 THEN 1200
1120 IF C0(J,3)>C0(J,1) THEN 1140
1130 C0(J,1)=C0(J,3)
1140 A2(1)=C0(J,1)
1150 A2(2)=C0(J,2)
1160 GOSUB 1700
1170 C0(J,2)=(C0(J,2)-INT(C0(J,2)))+Y*10000+M*100+D2
1180 PRINT A$;D1;TAB(9);"PAGAMENTO ";X$;TAB(50);-1*A2(1)
1190 C0(J,3)=C0(J,3)-A2(1)
1200 NEXT J
1210 REM CALCOLA LE USCITE PER CARTE DI CREDITO
1220 FOR J=1 TO C4
1230 IF C1(J,5)>D4 THEN 1340
1240 IF C1(J,2)=0 THEN 1340
1250 IF C1(J,2)>C1(J,4) THEN 1270
1260 C1(J,4)=C1(J,2)
1270 A2(1)=C1(J,4)
1280 A2(2)=C1(J,5)+.12
1290 X$=C1$(J)
1300 GOSUB 1700
1310 PRINT A$;D1;TAB(9);C1$(J);TAB(50);-1*A2(1)
1320 C1(J,2)=C1(J,2)-A2(1)
1330 C1(J,5)=Y*10000+M*100+D2
```

```
1340 NEXT J
1350 REM CALCOLA LE USCITE PER LE SPESE
1360 FOR J=1 TO 25
1370 READ X$
1380 IF E0(J,1)=0 THEN 1450
1390 IF INT(E0(J,2))>D4 THEN 1450
1400 A2(1)=E0(J,1)
1410 A2(2)=E0(J,2)
1420 GOSUB 1700
1430 PRINT A$;D1;TAB(9);X$;TAB(50);-1*A2(1)
1440 E0(J,2)=(E0(J,2)-INT(E0(J,2)))+Y*10000+M*100+D2
1450 NEXT J
1460 D1=D1+1
1470 D4=Y1*10000+M1*100+D1
1480 M=M1
1490 D2=D1
1500 Y=Y1
1510 GOSUB 2890
1520 NEXT K1
1530 D3=1
1540 D2=D(M1)
1550 M=M1
1560 Y=Y1
1570 GOSUB 2750
1580 D1=1
1590 M1=M
1600 Y1=Y
1610 GOSUB 2890
1620 D4=Y1*10000+M1*100+D1
1630 PRINT TAB(22);"ENTRATE:";I1;TAB(41);"USCITE";E1
1640 PRINT
1650 PRINT "VUOI VEDERE IL PROSSIMO MESE (S/N)";
1660 INPUT X0$
1670 IF X0$="S" THEN 870
1680 IF X0$="N" THEN 3320
1690 GOTO 970
1700 REM APPLICA LE SPESE
1710 X2$=""
1720 IF B0-A2(1)>=0 THEN 1910
1730 PRINT "LA CASSA ABBISOGNA PER ";X$;" $.";A2(1);"SOTTO MANO: ";B0
1740 PRINT "INTRODUCI D=DIFFERISCI LA SPESA C=USA LA CARTA DI CREDITO"
1750 INPUT X0$
1760 IF X0$="D" THEN 1980
1770 IF X0$<>"C" THEN 1740
1780 PRINT "CARTA DI CREDITO NUMERO (1-";C4;"O ZERO)"
1790 INPUT X0
1800 IF X0<1 THEN 1740
1810 IF X0>C4 THEN 1780
1820 IF C1(X0,2)+A2(1)<=C1(X0,3) THEN 1850
1830 PRINT "DISPONIBILE ";C1$(X0);" CREDITO DI $.";C1(X0,3)-C1(X0,2)
1840 GOTO 1780
1850 C1(X0,2)=C1(X0,2)+A2(1)
1860 K=X0
1870 X0$="1"
1880 GOSUB 2160
1890 X0$=""
1900 RETURN
1910 B0=B0-A2(1)
1920 E1=E1+A2(1)
1930 D3=(A2(2)-INT(A2(2)))*100
1940 Y=INT(A2(2)/10000)
1950 M=INT((A2(2)-Y*10000)/100)
1960 D2=INT((A2(2)-(Y*10000+M*100)))
1970 REM CALCOLA LA PROSSIMA DATA
1980 GOSUB 2510
1990 IF X0$<>"D" THEN 2010
2000 PRINT "LA SPESA E' DIFFERITA FINO A";M;"/";D2;"/";Y
2010 RETURN
2020 REM SOTTOPROGRAMMA DI INTRODUZIONE DATA DI CARTE DI CREDITO E CREDITI
2030 PRINT "NOME DELLA CARTA DI CREDITO";K;"(ZERO PER FINIRE)"
```

```
2040 INPUT C1$(K):PRINT"? "C1$(K):REM CANCELLARE PRINT"? "C1$(K)
2050 IF C1$(K)<="0" THEN 2350
2060 PRINT "TASSO DI INTERESSE ANNUO";
2070 INPUT C1(K,1)
2080 IF C1(K,1)<0 THEN 2020
2090 PRINT "BILANCIO CORRENTE";
2100 INPUT C1(K,2)
2110 IF C1(K,2)<0 THEN 2060
2120 PRINT "LIMITE DEI CREDITI";
2130 INPUT C1(K,3)
2140 IF C1(K,3)<0 THEN 2090
2150 IF C1(K,1)=0 THEN 2290
2160 C1(K,4)=INT(.1*C1(K,2)*100+.5)/100
2170 I1=C1(K,1)/100
2180 P1=C1(K,2)
2190 A1=C1(K,4)
2200 IF P1<=0 THEN 2290
2210 GOSUB 3260
2220 PRINT A1;"PAGAMENTI DI $.";C1(K,4);"NECESSARI PER PAGARE I DEBITI"
2230 PRINT "CAMBI IL TOTALE (S/N)";
2240 INPUT X1$
2250 IF X1$<>"S" THEN 2290
2260 PRINT "INTRODUCI LA SOMMA DEL PAGAMENTO DESIDERATO"
2270 INPUT C1(K,4)
2280 GOTO 2180
2290 IF X0$="1" THEN 2350
2300 PRINT "INTRODUCI LA DATA DI FATTURA DEL PROSSIMO "C1$(K)
2310 A2(2)=0
2320 GOSUB 2470
2330 IF X1=-1 THEN 2120
2340 C1(K,5)=A2(2)
2350 RETURN
2360 REM SOTTOPROGRAMMA PER CALCOLARE LA FREQUENZA DELLE SPESE
2370 REM A2() MATRICE CONTENTE I RISULTATI
2380 PRINT TAB(16-LEN(X$));"TOTALE PERIODICO PER ";X$
2390 INPUT A2(1)
2400 IF A2(1)<=0 THEN 2500
2410 PRINT"QUANTE VOLTE IN UN ANNO";
2420 INPUT A2(2)
2430 IF A2(2)<=0 THEN 2380
2440 IF A2(2)<100 THEN 2470
2450 PRINT "LA FREQUENZA NON PUO' SUPERARE I 99 GIORNI"
2460 GOTO 2410
2470 GOSUB 2990
2480 IF X1=-1 THEN 2500
2490 A2(2)=A2(2)/100+Y*10000+M*100+D2
2500 RETURN
2510 REM TROVA LA PROSSIMA RICORRENZA MENSILE, BIMENSILE O TRIMESTRALE
2520 IF D3*INT(24/D3)<>24 THEN 2740
2530 IF D3=24 THEN 2620
2540 FOR K=1 TO 12/D3
2550 M=M+1
2560 IF M<=12 THEN 2590
2570 M=1
2580 Y=Y+1
2590 NEXT K
2600 RETURN
2610 REM CALCOLA LA PROSSIMA RICORRENZA QUINDICINALE
2620 IF D2<>D(M) THEN 2650
2630 D2=15
2640 GOTO 2690
2650 IF D2>D(M) THEN 2680
2660 D2=D2+15
2670 RETURN
2680 D2=D2-15
2690 M=M+1
2700 IF M<=12 THEN 2730
2710 Y=Y+1
2720 M=1
```

```
2730 RETURN
2740 D3=INT(365.25/D2)
2750 REM CALCOLA UN GIORNO A D3 GIORNI DAL M/D2/Y
2760 IF D2+D3<=D(M) THEN 2870
2770 D3=D3-(D(M)-D2)
2780 D2=0
2790 M=M+1
2800 IF M<=12 THEN 2760
2810 Y=Y+1
2820 M=1
2830 D(2)=28
2840 IF Y<>INT(Y/4)*4 THEN 2860
2850 D(2)=29
2860 GOTO 2760
2870 D2=D2+D3
2880 RETURN
2890 REM SOTTOPROGRAMMA PER CALCOLARE I GIORNI DELLA SETTIMANA
2900 IF Y>1900 THEN 2920
2910 Y=Y+1900
2920 IF M>2 THEN 2950
2930 M=M+12
2940 Y=Y-1
2950 N=D2+2*M+INT(.6*(M+1))+Y+INT(Y/4)-INT(Y/100)+INT(Y/400)+2
2960 N=INT((N/7-INT(N/7))*7+.5)
2970 A$=MID$(D$,(N*3)+1,3)
2980 RETURN
2990 REM ROUTINE DI INTRODUZIONE DELLA DATA
3000 REM LA DATA E' TRASFERITA IN M,D2 E Y.
3010 D(2)=28
3020 PRINT "INTRODUCI MESE,GIORNO,ANNO (GG,MM,AA)"
3030 INPUT D,M,Y
3040 IF M=0 THEN 3160
3050 IF M=-1 THEN 3190
3070 IF M>12 THEN 3020
3080 IF M<1 THEN 3020
3100 IF Y<>INT(Y/4)*4 THEN 3120
3110 D(2)=29
3120 D2=D
3130 IF D2<1 THEN 3020
3140 IF D2>D(M) THEN 3020
3150 GOTO 3190
3160 M=M1
3170 D2=D1
3180 Y=Y1
3190 RETURN
3200 REM SOTTOPROGRAMMA PER CALCOLARE ESATTAMENTE I PAGAMENTI
3210 REM RIFERIMENTO: ALCUNI PROGRAMMI IN BASIC COMUNI
3220 REM P1=PRINCIPALI, P2=PAGAMENTI MENSILI, I1=INTERESSI
3230 IF P1<25 THEN 3250
3240 P1=INT((I1*P1/12)/(1-(I1/12+1)^(-12*(P2/12)))*100+.5)/100
3250 RETURN
3260 REM SOTTOPROGRAMMA PER DETERMINARE IL TERMINE DEL PRESTITO
3270 REM I1=TASSO DI INTERESSE, P1=PRINCIPALE, A1=TOTALE PAGAMENTI
3280 REM RIFERIMENTO: ALCUNI PROGRAMMI IN BASIC COMUNI
3290 A1=-(LOG(1-(P1*I1)/(12*A1))/LOG(1+(I1/12)*12))
3300 A1=INT(A1*12+.5)
3310 RETURN
3320 END
```

METODO DEL PERCORSO CRITICO (CPM)

Questo programma calcola il tempo necessario per completare un gruppo di attività legate fra loro.

Prima di usare il programma, tracciate un diagramma CPM ed una tabella di precedenze. Quando avrete stabilito la rete di lavoro controllate se sono state incluse le attività "simulate" nel diagramma. Queste attività non hanno una durata effettiva, ma sono necessarie per indicare la precedenza di alcune attività su altre nella rete di lavoro.

In seguito questo programma vi permette di rivedere la rete di lavoro, cambiando la durata delle attività e i costi. In tal modo voi potrete vedere i cambiamenti della via critica. In funzione del grado di cambiamenti della rete, tale via può variare aggiungendo o eliminando delle attività.

Note al programma

Il numero di attività permesse, correntemente, dal programma è 100. Se volete cambiarlo, dovrete modificare la linea 60 del programma come segue:

```
60 DIM A(I,2),S(I),F(I),E(I,2)
```

Dovrete sostituire l'espressione I con il vostro massimo es. 15, 20, ecc.

Può esistere un tempo di rilassamento negativo per ogni attività, tuttavia il programma non ne tiene conto ne nel tempo di partenza ne nel tempo finale o lunghezza di via critica.

Esempio

La Washoe Valvole ha una larga attività ed un vasto giro di vendita nello stato, nell'Indiana essa ha tre addetti alle vendite che coprono tutto il territorio e che le procurano molte vendite. Alla fine del giro di vendite tutti i tre venditori vanno a Chicago per un incontro di sintesi.

Nance Graham, direttore alle vendite vuol sapere quando è partito ogni venditore per il suo viaggio, quanto tempo ognuno ha passato guidando e quanto tempo è stato utilizzato per le vendite ed in quanto tempo ogni venditore pensa di giungere a Chicago. La sua carta di precedenza contiene anche i rimborsi giorna-

lieri, che sono calcolati come spese di viaggio.

Attività	Sequenza nodale	Tempo (ore)	Costo
1. Gary guida fino a Terre Haute	1-2	2	30
2. Nance guida fino ad Indianapolis	1-3	3	40
3. Lana guida fino a Muncie	1-4	3,5	49
4. Vendite in Terra Alta	2-5	36	125
5. Vendite a Indianapolis	3-6	48	320
6. Vendite a Muncie	4-7	48	125
7. Gary guida fino a Lafayette	5-8	3	40
8. Nance guida fino a Chicago	6-11	5	35
9. Lana guida fino a Ft. Wayne, è partita senza valvole	7-10	2	30
10. Vendite Lafayette	8-9	16	90
11. Gary guida fino a Chicago	9-11	4	52
12. Lana guida fino a Chicago	10-11	2	30

Quale sarà la risposta se Nance esegue il programma?

Risposta: Il tempo minimo necessario per completare un giro di vendite è di 61 ore (lunghezza della via critica), le spese di viaggio sono di $ 966 (costo della via critica).

```
METODO DEL PERCORSO CRITICO

QUANTE ATTIVITA' IN QUESTA RETE? 12

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 1 ? 1   2
INTRODUCI DURATA E COSTO? 2   30

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 2 ? 1   3
INTRODUCI DURATA E COSTO? 3   40

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 3 ? 1   4
INTRODUCI DURATA E COSTO? 3.5   49

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 4 ? 2   5
INTRODUCI DURATA E COSTO? 36   125

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 5 ? 3 , 6
INTRODUCI DURATA E COSTO? 48   320

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 6 ? 4   7
INTRODUCI DURATA E COSTO? 48   125

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 7 ? 5   8
INTRODUCI DURATA E COSTO? 3   40

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 8 ? 6 , 11
INTRODUCI DURATA E COSTO? 5   35

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 9 ? 7   10
INTRODUCI DURATA E COSTO? 2   30

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 10 ? 8   9
INTRODUCI DURATA E COSTO? 16 , 90
```

```
INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 11 ? 9    11
INTRODUCI DURATA E COSTO? 4 , 52

INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA' 12 ? 10    11
INTRODUCI DURATA E COSTO? 2 , 30

NODO      NODO
INIZIALE FINALE  PARTENZA ARRIVO DURATA ATTESA COSTO
    1        2        0        2      2    CRITICA 30
    1        3        0        3      3       5    40
    1        4        0        3      3.5     5.5  49
    2        5        2        38     36   CRITICA 125
    3        6        3        56     48      5    320
    4        7        3.5      57     48      5.5  125
    5        8        38       41     3    CRITICA 40
    6        11       51       61     5       5    35
    7        10       51.5     59     2       5.5  30
    8        9        41       57     16   CRITICA 90
    9        11       57       61     4    CRITICA 52
    10       11       53.5     61     2       5.5  30

LA LUNGHEZZA DEL PERCORSO CRITICO E'  61
COSTO TOTALE DI QUESTA RETE=  966

VUOI CAMBIARE QUALCUNA
DELLE DURATE DELLE ATTIVITA' (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Supposto che Gary utilizzi solo 30 ore per le vendite in Terre Haute, varierà il percorso critico? Gary potrà attendere prima di partire, e se sì, quanto?

Risposta: Il percorso critico si riduce a 56 ore. Gary può ora attendere 7 ore prima di riprendere il suo viaggio, e Lana può attendere 1/2 ora.

2. Nance può prendere l'aereo, invece di guidare. Il tempo di volo per Indianapolis è di 1/2 ora, e per Chicago è di 45 minuti. Essa deve pagare una tassa di sbarco di $ 5 a Indianapolis e di $ 20 a Chicago, tali tasse si devono aggiungere al costo precedente.

Con queste informazioni, quanto tempo può attendere prima di partire? Quanto sarà il costo totale?

Risposta: Nella rete originale Nance poteva attendere 5 ore. Ora essa può attendere 11,75 ore prima di partire. Il costo totale della rete è ora di $ 971.

Listing del programma

```
10 REM METODO DEL PERCORSO CRITICO (MPC)
20 REM MATRICE 'A' - NODI DI INIZIO E FINE PER OGNI ATTIVITA'
30 REM MATRICE 'S' - TEMPO DI PARTENZA INIZIALE PER OGNI ATTIVITA'
40 REM MATRICE 'F' - TEMPO DI PARTENZA FINALE PER OGNI ATTIVITA'
50 REM MATRICE 'E' - DURATA E COSTO DELLE ATTIVITA'
```

```
60 DIM A(100,2),S(100),F(100),E(100,2)
70 DEF FNR(Z1)=INT((Z1*1000+.5))/1000
80 PRINT "METODO DEL PERCORSO CRITICO"
90 PRINT
100 PRINT "QUANTE ATTIVITA' IN QUESTA RETE"
110 INPUT N
120 FOR I=1 TO N
130 PRINT
140 PRINT "INTRODUCI NODO INIZIALE, NODO FINALE DELL'ATTIVITA'";I;
150 INPUT A(I,1),A(I,2)
160 IF A(I,1)<A(I,2) THEN 250
170 IF A(I,1)<N THEN 250
180 IF A(I,2)<N THEN 250
190 PRINT "IL NODO INIZIALE DEVE ESSERE CONTRADDISTINTO DA UN NUMERO INFERIORE"
200 PRINT "DI QUELLO CHE CONTRADDISTINGUE IL NODO FINALE, ED IL NONO FINALE"
210 PRINT "DEVE ESSERE INFERIORE AL NUMERO DELLE ATTIVITA'."
220 PRINT "      ***RIPROVA***"
230 PRINT
240 GOTO 130
250 PRINT "INTRODUCI DURATA E COSTO"
260 INPUT E(I,1),E(I,2)
270 S(I)=0
280 F(I)=0
290 NEXT I
300 REM CICLO PER TROVARE LA PARTENZA INIZIALE PER LA RETE
310 FOR I=1 TO N
320 IF S(A(I,2))>=S(A(I,1))+E(I,1) THEN 340
330 S(A(I,2))=S(A(I,1))+E(I,1)
340 NEXT I
350 F(A(N,2))=S(A(N,2))
360 REM CICLO PER CALCOLARE IL TEMPO FINALE PER LA RETE
370 FOR I=N TO 1 STEP -1
380 IF F(A(I,1))=0 THEN 410
390 IF F(A(I,1))>F(A(I,2))-E(I,1) THEN 410
400 GOTO 420
410 F(A(I,1))=F(A(I,2))-E(I,1)
420 NEXT I
430 C(1)=0
440 L=0
450 PRINT
460 REM CALCOLA TEMPO DI ATTESA IN S1
470 PRINT "NODO     NODO"
480 PRINT "INIZIALE FINALE  PARTENZA ARRIVO DURATA ATTESA COSTO"
490 FOR I=1 TO N
500 PRINT A(I,1);TAB(9);A(I,2);TAB(17);S(A(I,1));TAB(24);
510 PRINT F(A(I,2));TAB(32);E(I,1);TAB(42);
520 S1=F(A(I,2))-S(A(I,1))-E(I,1)
530 IF S1<>0 THEN 570
540 PRINT "CRITICA";
550 L=L+E(I,1)
560 GOTO 590
570 PRINT S1;
580 GOTO 590
590 PRINT TAB(51);E(I,2)
600 C1=C1+E(I,2)
610 NEXT I
620 PRINT
630 PRINT "LA LUNGHEZZA DEL PERCORSO CRITICO E' ";L
640 PRINT "COSTO TOTALE DI QUESTA RETE= ";C1
650 PRINT
660 PRINT "VUOI CAMBIARE QUALCUNA"
670 PRINT "DELLE DURATE DELLE ATTIVITA' (S/N)";
680 INPUT A$
690 IF A$="N" THEN 860
700 IF A$<>"S" THEN 650
710 PRINT
720 PRINT "QUALE ATTIVITA'";
730 INPUT I
740 IF I<1 THEN 710
750 IF I>N THEN 710
```

```
760 PRINT "LA DURATA CORRENTE E'":E(I,1);", COSTO=":E(I,2)
770 PRINT "INTRODUCI LA NUOVA DURATA ED IL NUOVO COSTO";
780 INPUT E(I,1),E(I,2)
790 PRINT "---STO RICALCOLANDO LA RETE---"
800 PRINT
810 FOR I=1 TO N
820 S(I)=0
830 F(I)=0
840 NEXT I
850 GOTO 100
860 END
```

Bibliografia

Brown, Kenneth S., e ReVelle, Jack B. *Quantitative Methods for Managerial Decisions*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1979.

METODO PERT

Questo programma calcola il tempo minimo necessario per completare un progetto in condizioni di incertezza, calcola la probabilità del completamento del progetto sulla base di un tempo di "target" da voi introdotto, tempo che può essere cambiato.

Calcola, anche, per ogni attività, il tempo precedente dell'ultima partenza, della prossima fine ed il tempo di fine ultimo.

Inoltre, calcola il tempo morto e la deviazione standard del tempo per una attività. Prima di usare il programma, organizzate il progetto, usando la tecnica del grafico PERT o una tabella di precedenze. Per usare il programma introducete il numero di attività del progetto, includendo l'attività "simulata". Per ogni attività date il nodo iniziale e finale seguiti dai tempi: ottimistico, più probabile, pessimistico di tale attività.

Quando avrete introdotto ogni attività, controllate che ogni entrata Nodo di partenza sia maggiore del precedente nodo, se così non fosse, il programma vi domanderà di riintrodurre i nodi di inizio e di fine.

Note al programma

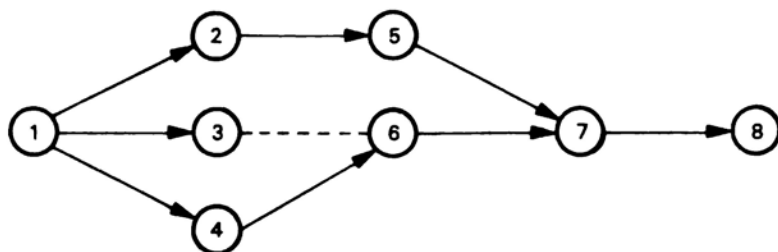
Il programma prevede 100 attività, se volete cambiare tale numero modificate la linea 60 nel modo seguente:

```
60 DIM A(J,2),S(I),F(I),E(I,2)
```

Sostituite l'espressione I col massimo da voi desiderato.

Per ogni attività può esistere un tempo morto negativo, comunque il programma non ne tiene conto nei tempi di partenza e di fine o nella lunghezza della via critica.

Esempio

Harriet ha acquistato una casa vittoriana. Essa richiede al suo appaltatore di fornirle un albero dei tempi stimati per ogni atto di ammodernamento. La sua carta PERT, e la sua tabella di precedenza sono le seguenti:

Attività	(I tempi sono dati in giorni)				
	Nodo Partenza	Nodo finale	Tempo Ottimistico	Tempo più Probabile	Tempo Pessimistico
1. Raschiamento esterno	1	2	1	2	4
2. Rimozione tappezzeria	1	3	2	3	5
3. Sostituzione Rubinetteria	1	4	3	4	7
4. Tinteggiatura esterna	2	5	2	3	6
5. Attività Simulate	3	6	0	0	0
6. Sistemazione pavimento cucina	4	6	1	2	2,5
7. Tinteggiatura esterna 2ª mano	5	7	1,5	2	4
8. Tinteggiatura muri interni	6	7	2	3	3
9. Rifiniture pavimento legno	7	8	2	4	5

Quale risposta avrà eseguendo il programma? Quale è il tempo minimo per completare il progetto? Quale è la probabilità di completare il progetto un giorno prima di quanto aspettato?

Risposta: Il tempo minimo per completare il progetto è di 12,916 giorni, la probabilità di completarlo in 11,916 giorni è di circa il 12,96%.

```
TECNICA DI VALUTAZIONE
E REVISIONE DEI PROGRAMMI

INTRODUCI IL NUMERO DI
ATTIVITA' IN QUESTA RETE? 9


-----ATTIVITA' 1 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 1 , 2
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 1 , 2   4

-----ATTIVITA' 2 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 1 , 3
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 2 , 3 , 5

-----ATTIVITA' 3 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 1 , 4
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 3 , 4 , 7
```

```
-----ATTIVITA' 4 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 2 , 5
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 2 , 3 , 6

-----ATTIVITA' 5 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 3 , 6
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 0 , 0 , 0

-----ATTIVITA' 6 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 4 , 6
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 1 , 2 , 2.5

-----ATTIVITA' 7 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 5 , 7
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 1.5 , 2 , 4

-----ATTIVITA' 8 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 6 , 7
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 2 , 3 , 3

-----ATTIVITA' 9 -----
INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE
? 7 , 8
INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI
PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)? 2 , 4 , 5
---------------------------------------

ATTIVITA' 1 (DA NODO 1 A NODO 2 )
E' UN EVENTO NON-CRITICO.
DURATA PREVISTA: 2.167 DEVIAZIONE STANDARD: .5
PRIMA PARTENZA: 0                              ULTIMA PARTENZA: 1.333
PRIMO ARRIVO: 2.167                             ULTIMO ARRIVO: 3.5
TEMPO DI ATTESA: 1.333
---------------------------------------

ATTIVITA' 2 (DA NODO 1 A NODO 3 )
E' UN EVENTO NON-CRITICO.
DURATA PREVISTA: 3.167 DEVIAZIONE STANDARD: .5
PRIMA PARTENZA: 0                              ULTIMA PARTENZA: 3.083
PRIMO ARRIVO: 3.167                             ULTIMO ARRIVO: 6.25
TEMPO DI ATTESA: 3.083
---------------------------------------

ATTIVITA' 3 (DA NODO 1 A NODO 4 )
E' UN EVENTO CRITICO.
DURATA PREVISTA: 4.333 DEVIAZIONE STANDARD: .667
PARTENZA NON AL PIU' TARDI DI: 0
DEVE ESSERE COMPLETATA ENTRO: 4.33300001
---------------------------------------

ATTIVITA' 4 (DA NODO 2 A NODO 5 )
E' UN EVENTO NON-CRITICO.
DURATA PREVISTA: 3.333 DEVIAZIONE STANDARD: .667
PRIMA PARTENZA: 2.167                              ULTIMA PARTENZA: 3.5
PRIMO ARRIVO: 5.5                             ULTIMO ARRIVO: 6.833
TEMPO DI ATTESA: 1.333
---------------------------------------
```

```
ATTIVITA' 5 (DA NODO 3 A NODO 6 )
E' UN EVENTO NON-CRITICO.
DURATA PREVISTA: 0 DEVIAZIONE STANDARD: 0
PRIMA PARTENZA: 3.167                          ULTIMA PARTENZA: 6.25
PRIMO ARRIVO: 3.167                          ULTIMO ARRIVO: 6.25
TEMPO DI ATTESA: 3.083
----------------------------------------

ATTIVITA' 6 (DA NODO 4 A NODO 6
E' UN EVENTO CRITICO.
DURATA PREVISTA: 1.917 DEVIAZIONE STANDARD: .25
PARTENZA NON AL PIU' TARDI DI: 4.333
DEVE ESSERE COMPLETATA ENTRO: 6.25
----------------------------------------

ATTIVITA' 7 (DA NODO 5 A NODO 7 )
E' UN EVENTO NON-CRITICO.
DURATA PREVISTA: 2.25 DEVIAZIONE STANDARD: .417
PRIMA PARTENZA: 5.5                          ULTIMA PARTENZA: 6.833
PRIMO ARRIVO: 7.75                          ULTIMO ARRIVO: 9.083
TEMPO DI ATTESA: 1.333
----------------------------------------

ATTIVITA' 8 (DA NODO 6 A NODO 7
E' UN EVENTO CRITICO.
DURATA PREVISTA: 2.833 DEVIAZIONE STANDARD: .167
PARTENZA NON AL PIU' TARDI DI: 6.25
DEVE ESSERE COMPLETATA ENTRO: 9.083
----------------------------------------

ATTIVITA' 9 (DA NODO 7 A NODO 8 )
E' UN EVENTO CRITICO.
DURATA PREVISTA: 3.833 DEVIAZIONE STANDARD: .5
PARTENZA NON AL PIU' TARDI DI: 9.083
DEVE ESSERE COMPLETATA ENTRO: 12.916

LA LUNGHEZZA DEL PERCORSO CRITICO E'  12.916
PIU' O MENO .886159128
INTRODUCI IL TEMPO DI COMPLETAMENTO DESIDERATO (0 PER FINE)? 11.916
LA PROBALITA' DI COMPLETAMENTO DELLA
DURATA DI 11.916 E' .129551983
```

Problemi pratici

1. Un progetto è basato su questa tabella:

Attività	Tempo ottimistico	Tempo più probabile	Tempo pessimistico
1-2	0,5	1	2
2-3	1	2	3
2-4	1	3	5
3-5	3	4	5
4-5	2	3	4
4-6	3	5	7
5-7	4	5	6
6-7	6	7	8
7-8	2	4	6
7-9	5	6	8
8-10	1	2	3
9-10	3	5	7

Quale è la lunghezza del percorso critico? Quale è la probabilità di completarlo in 30 settimane?

Risposta: La lunghezza del percorso critico è di 27,25 settimane, la probabilità di completare il progetto in 30 settimane è dello 0,98095.

2. Questa è un'altra tabella:

(I tempi sono dati in giorni)

Attività	Tempo ottimistico	Tempo più probabile	Tempo pessimistico
1-2	1	4	7
1-3	1	6	11
2-4	3	5	13
3-4	2	7	12
3-5	2	5	8
4-5	6	8	16
4-6	2	5	14
5-7	3	4	5
6-7	1	2	3

Quali sono i tempi morti per le attività non critiche della rete? Quanti giorni sono necessari per completare il progetto se vogliamo avere il 90% di sicurezza del suo completamento?

Risposta Tempi Morti: Attività 1: 3 giorni; Attività 3: 3 giorni; Attività 5: 9,667 giorni; Attività 7: 5 giorni; Attività 9: 5 giorni. Il progetto deve essere fatto in 29,725 giorni con un livello del 90%

Listing del programma

```
10 REM VALUTAZIONE DEI PROGRAMMI E TECNICA DI REVISIONE (PERT)
20 REM MATRICE 'A' = NODI DI INIZIO E FINE PER OGNI ATTIVITA'
30 REM MATRICE 'S' = TEMPO DI PARTENZA INIZIALE DI OGNI ATTIVITA'
40 REM MATRICE 'F' = TEMPO DI ARRIVO FINALE PER OGNI ATTIVITA'
50 REM MATRICE 'E' = DURATA PREVISTA E VARIANZA DI ATTIVITA'
60 DIM A(100,2),S(100),F(100),E(100,2)
65 DEF FNR(Z1)=INT(Z1*1000+.5)/1000
70 PRINT "TECNICA DI VALUTAZIONE"
80 PRINT "E REVISIONE DEI PROGRAMMI"
90 PRINT
100 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI"
110 PRINT "ATTIVITA' IN QUESTA RETE";
120 INPUT N
130 PRINT
140 FOR I=1 TO N
150 PRINT
160 PRINT "-----ATTIVITA'";I;"-----"
170 PRINT "INTRODUCI NODO INIZIO, NODO FINE"
180 INPUT A(I,1),A(I,2)
190 IF A(I,1)<A(I,2) THEN 280
200 IF A(I,1)<N THEN 280
```

```
210 IF A(I,2)<N THEN 280
220 PRINT "IL NODO DI INIZIO DEVE ESSERE RAPPRESENTATO DA UN NUMERO MINORE"
230 PRINT "DI QUELLO CHE RAPPRESENTA IL NODO FINALE, E IL NODO FINALE DEVE"
240 PRINT "ESSERE MINORE DEL NUMERO DI ATTIVITA'."
250 PRINT "      ***REINTRODUCI I DATI***"
260 PRINT
270 GOTO 150
280 PRINT "INTRODUCI TRE TEMPI STIMATI"
290 PRINT "PER QUESTA ATTIVITA' (A,M,B)";
300 INPUT A1,M,B
310 REM E(I,1) E' LA DURATA PREVISTA
320 E(I,1)=FNR((A1+M*4+B)/6)
330 REM E(I,2) E' LA VARIANZA DELLA ATTIVITA'
340 E(I,2)=(FNR((B-A1)/6))↑2
350 S(I)=0
360 F(I)=0
370 NEXT I
380 REM CICLO PER CALCOLARE I TEMPI DI INIZIO DELLA RETE
390 FOR I=1 TO N
400 IF S(A(I,2))>=S(A(I,1))+E(I,1) THEN 420
410 S(A(I,2))=S(A(I,1))+E(I,1)
420 NEXT I
430 F(A(N,2))=S(A(N,2))
440 REM CICLO PER CALCOLARE I TEMPI DI ARRIVO DELLA RETE
450 FOR I=N TO 1 STEP-1
460 IF F(A(I,1))=0 THEN 490
470 IF F(A(I,1))>F(A(I,2))-E(I,1) THEN 490
480 GOTO 500
490 F(A(I,1))=F(A(I,2))-E(I,1)
500 NEXT I
510 V=0
520 C=0
530 L=0
540 FOR I=1 TO N
550 REM CALCOLA IL TEMPO DI SOSTA IN S1
560 S1=F(A(I,2))-S(A(I,1))-E(I,1)
570 PRINT "--------------------------------------"
580 PRINT
590 PRINT "ATTIVITA'";I;"(DA NODO";A(I,1);"A NODO";A(I,2);")"
600 PRINT "E' UN EVENTO ";
610 IFS1<=1 THEN 630
620 PRINT "NON-";
630 PRINT "CRITICO."
640 PRINT "DURATA PREVISTA:";E(I,1);"DEVIAZIONE STANDARD:";
650 PRINT SQR(E(I,2))
660 IF S1>1 THEN 740
670 PRINT "PARTENZA NON AL PIU' TARDI DI:";S(A(I,1))
680 PRINT "DEVE ESSERE COMPLETATA ENTRO:";F(A(I,2))
690 REM LA LUNGEZZA DEL PERCORSO VIENE ACCUMULATA IN L, LA VARIANZA IN V
700 IF L>=F(A(I,2)) THEN 720
710 L=F(A(I,2))
720 V=V+E(I,2)
730 GOTO790
740 PRINT "PRIMA PARTENZA:";S(A(I,1));TAB(25);"ULTIMA PARTENZA:";
750 PRINT F(A(I,2))-E(I,1)
760 PRINT "PRIMO ARRIVO:";S(A(I,1))+E(I,1);TAB(24)
770 PRINT "ULTIMO ARRIVO:";F(A(I,2))
780 PRINT "TEMPO DI ATTESA:";S1
790 NEXT I
800 PRINT
810 PRINT "LA LUNGHEZZA DEL PERCORSO CRITICO E' ";L
820 P=SQR(V)
830 PRINT "PIU' O MENO";P
840 PRINT "INTRODUCI IL TEMPO DI COMPLETAMENTO DESIDERATO (0 PER FINE)";
850 INPUT D
860 IF D<=0 THEN 1010
870 REM CALCOLA L'INDICE Z PER LA DURATA DESIDERATA
880 Y=(D-L)/P
890 REM CALCOLA L'AREA ACCUMULATA SOTTO LA DISTRIBUZIONE NORMALE
900 REM RIFERIMENTO: SOME COMMON BASIC PROGRAMS, TERZA EDIZIONE, PAG. 128
```

```
910 R=EXP(-(Y↑2)/2)/2.5066282746
920 Z=Y
930 Y=1/(1+.33267*ABS(Y))
940 T=1-R*(.4361836*Y-.1201676*Y↑2+.937298*Y↑3)
950 IF Z>=0 THEN 970
960 T=1-T
970 PRINT "LA PROBALITA' DI COMPLETAMENTO DELLA"
980 PRINT "DURATA DI";D;"E'";T
990 PRINT
1000 GOTO 840
1010 END
```

Bibliografia

Brown, Kennet S., e ReVelle, Jack B. *Quantitative Methods for Managerial Decisions* Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1979.

MacCrimmon, K.R., e Ryavec, C.A. *An Analitycal Study of the PERT Assumptions*. Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, Memo RM-3408 PR,1962

Moore, Franklin G., e Hendrick, Thomas E. *Production/Operations Management* (3ª Ed.). Homewood, III.: Richard D. Irwin, 1977.

ALGORITMO DI TRASPORTO

Questo programma permette di trovare quale è il modo più efficace, rispetto al costo, per trasportare una materia prima dalla sorgente alle varie destinazioni. La materia prima può essere di vari tipi: manufatti, persone ecc. Un programma lineare potrebbe essere usato per risolvere questo tipo di problemi, ma con questo programma non è necessario porre i prezzi come funzioni, qui non dovete esprimere dei dati come coefficienti di una serie di equazioni lineari.

Per usare il programma dovete sapere quante sorgenti vi sono, e la loro capacità di generazione. Il numero di destinazioni richiesto, e la richiesta della risorsa da parte di ogni destinatario. Infine, dovete conoscere il costo del trasporto della materia prima da ogni sorgente ad ogni destinazione. Il programma vi chiederà tutte queste informazioni, quindi è necessario che voi vi organizzate prima di avviarlo.

Se le sorgenti possibili non sono uguali alla domanda, il programma automaticamente assegna la differenza ad una sorgente "simulata" (offerta minore della domanda), o ad una destinazione "simulata" (offerta maggiore della domanda). Alla fine del programma viene fornita ogni assegnazione della materia prima, il suo costo di trasporto per unità ed il suo costo totale. Se in un dato problema esistono delle variabili "simulate", le assegnazioni relative ad esse vengono segnate fuori dal programma per una vostra migliore informazione.

Note al programma

Questo programma permette nove sorgenti e nove destinazioni. Se voi volete cambiare tale numero con un altro, modificate le linee 20 e 30 come segue:

```
20 DIM S(I,2),D(J,2),S1(I*J,2),C(I,J),A(I,J),Y(X,2),M(3)
30 DIM R1(I),K1(J)
```

Sostituite l'espressione I col vostro massimo numero di sorgenti, sostituite J con il massimo numero di destinazioni ed X con la somma del numero massimo di sorgenti più il numero massimo di destinazione meno 1.

Potrete inoltre, cambiare il programma al fine di ricevere i dati dallo stato DATI, piuttosto che dallo stato INPUT. In tal caso il programma va modificato come indicato nella sezione "Opzione".

Esempio

Giovanni Scotti possiede una ditta di disinfestazione organica. Egli ha tre aerei con capacità: 65, 150 e 80 galloni (1 gallone = 4,545 litri) di insetticida. Domani quattro fattorie devono essere disinfestate. Giovanni, sulla base delle misure dei campi, calcola che si debbano utilizzare: 100, 45, 90 e 60 galloni di insetticida. Poichè, ogni aereo ha diverse capacità, ed i campi sono in località diverse, Giovanni stima il costo di ogni gallone di insetticida come segue: per l'Aereo 1 sul primo campo 0,05, sul secondo campo 0,12, sul terzo campo 0,08, sul quarto campo 0,11. Per l'Aereo 2 sul primo campo 0,04, sul secondo campo 3,03 sul terzo 0,06 sul quarto 0,04. Per l'aereo 3 sul primo campo 0,09, sul secondo campo 0,14, sul terzo 0,13, sul quarto 0,18. Con queste entrate quale sarà l'assegnazione per l'indomani, e quale il costo di trasporto?

Risposta: L'assegnazione ottimale è la seguente: Aereo 1 sul primo campo dove sparge 20 galloni e sul terzo campo dove ne sparge 45. Aereo 2 sul secondo campo dove sparge 45 galloni, sul terzo campo dove ne sparge 45 e sul quarto campo dove ne sparge 60. L'aereo 3 completerà il campo uno che era stato irrorato parzialmente dal primo aereo. Il costo totale sulla base delle entrate è stimato essere di $ 18,25.

```
NUMERO DI SORGENTI? 3
NUMERO DI DESTINAZIONI? 4
CAPACITA' PER LA SORGENTE 1 ? 65
CAPACITA' PER LA SORGENTE 2 ? 150
CAPACITA' PER LA SORGENTE 3 ? 80
DOMANDA PER LA DESTINAZIONE 1 ? 100
DOMANDA PER LA DESTINAZIONE 2 ? 45
DOMANDA PER LA DESTINAZIONE 3 ? 90
DOMANDA PER LA DESTINAZIONE 4 ? 60
INTRODUCI IL COSTO DI TRASPORTO:
DALLA SORGENTE 1 ALLA DESTINAZIONE 1
? .05
DALLA SORGENTE 1 ALLA DESTINAZIONE 2
? .12
DALLA SORGENTE 1 ALLA DESTINAZIONE 3
? .08
DALLA SORGENTE 1 ALLA DESTINAZIONE 4
? .11
DALLA SORGENTE 2 ALLA DESTINAZIONE 1
? .04
DALLA SORGENTE 2 ALLA DESTINAZIONE 2
? .03
DALLA SORGENTE 2 ALLA DESTINAZIONE 3
? .06
DALLA SORGENTE 2 ALLA DESTINAZIONE 4
? .04
DALLA SORGENTE 3 ALLA DESTINAZIONE 1
? .09
DALLA SORGENTE 3 ALLA DESTINAZIONE 2
? .14
DALLA SORGENTE 3 ALLA DESTINAZIONE 3
? .13
DALLA SORGENTE 3 ALLA DESTINAZIONE 4
? .18
```

```
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 1            1      55        .05      2.25
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 2            1      35        .04      1.4
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 1            2      45        .03      1.35
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 2            3      70        .06      4.2
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 3            3      20        .13      2.6
SORGENTE DEST  #    UNITA'    COSTO   COSTO TOT.
 3            4      60        .18      10.8

COSTO TOTALE DELLA SOLUZIONE' 22.6


VUOI RIUTILIZZARE QUESTO
PROGRAMMI CON NUOVI DATI (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. La Skinheads Motorcycle Enthusiasts Society ha tre gruppi nello stato, e tre imminenti incontri con clubs concorrenti. Sulla base dei rapporti, la Skinheads sa che dovrà incontrare rispettivamente 35, 20 e 61 persone. I suoi tre gruppi sono formati rispettivamente da: 75, 19 e 22 membri. La distanza in chilometri fra il primo gruppo e la prima località è di 35 km., fra questa e la seconda località è di 80 km., e fra questa e la terza località è di 60 km. Le distanze del secondo gruppo sono: 90 km. alla prima località, 40 km. alla seconda, e 55 km alla terza località. Il terzo gruppo dista, invece, km 50 dalla prima località, km 28 dalla seconda e km 65 dalla terza.

Quale sarà l'assegnazione? Che distanza in km deve percorrere ogni membro del club per giungere a destinazione?

Risposta: 35 persone del primo gruppo nella prima località, 20 persone del terzo gruppo alla seconda località, 40 persone del primo gruppo alla terza località, 19 persone del secondo gruppo alla terza località e 2 persone del terzo gruppo alla terza località. Ogni membro del gruppo dovrà percorrere 4,987 Km. (considerando una persona per moto).

2. Data la seguente tabella quale è il trasporto ottimale? E il suo costo?

Progetto	Domanda settimanale	Impianto	Capacità settimanale
A	170	J	130
B	250	K	200
C	100	L	190

Costi:

Da	$ a A	$ a B	$ a C
J	2	5	5
K	9	13	9
L	2	4	6

Risposta: 70 unità dall'impianto J al progetto A, 60 da J a B, 100 da K ad A, 100 da K a C, e 190 da L al progetto B.

Listing del programma

```
10 REM ALGORITMO DI TRASPORTO
20 DIM S(10,2),D(10,2),S1(20,2),C(10,10),A(10,10),Y(10,2),M(3)
30 DIM R1(10),K1(10)
40 PRINT "ALGORITMO DI TRASPORTO"
50 PRINT
60 PRINT "NUMERO DI SORGENTI";
70 INPUT S2
80 IF S2<1 THEN 60
90 PRINT "NUMERO DI DESTINAZIONI";
100 INPUT D1
110 IF D1<1 THEN 90
120 REM INTRODUCI LA CAPACITA' DI PRODUZIONE PER OGNI SORGENTE
130 T1=0
140 FOR R=1 TO S2
150 PRINT "CAPACITA' PER LA SORGENTE";R;
160 INPUT S(R,1)
170 S(R,2)=S(R,1)
180 T1=T1+S(R,1)
190 NEXT R
200 T2=0
210 REM INTRODUCI LA DOMANDA DI OGNI DESTINAZIONE
220 FOR R=1 TO D1
230 PRINT "DOMANDA PER LA DESTINAZIONE";R;
240 INPUT D(R,1)
250 D(R,2)=D(R,1)
260 T2=T2+D(R,1)
270 NEXT R
280 REM LOOP PER INTRODURRE IL COSTO DI TRASPORTO
290 PRINT "INTRODUCI IL COSTO DI TRASPORTO:"
300 FOR R=1 TO S2
310 REM INIZIALIZZA GLI ELEMENTI DELLA MATRICE S1()
320 S1(R,1)=0
330 S1(R,2)=0
340 FOR K=1 TO D1
350 PRINT "DALLA SORGENTE";R;"ALLA DESTINAZIONE";K
360 INPUT C(R,K)
370 IF C(R,K)<0 THEN 350
380 NEXT K
390 NEXT R
400 REM LA MATRICE E' STATA INTRODOTTA --INIZIA LA PRIMA SOLUZIONE
410 S0=0
420 D0=0
430 IF T1>=T2 THEN 480
440 REM L' OFFERTA DEVE ESSERE UGUALE ALLA DOMANDA
445 REM ASSEGNA LE RIGHE E COLONNE SIMULATE
450 S(S2+1,1)=T2-T1
460 S(S2+1,2)=T2-T1
470 S0=1
480 IF T2=T1 THEN 510
490 D(D1+1,1)=T1-T2
500 D(D1+1,2)=T1-T2
510 D2=0
520 T3=0
530 REM PARTE LA SOLUZIONE CON LA REGOLA ANGOLO NORD-OVEST
540 FOR R=1 TO S2+S0
550 REM SE L'OFFERTA ALLA RIGA R E' TERMINATA PASSA ALLA PROSSIMA SORGENTE
560 IF S(R,2)=0 THEN 770
570 REM ALLOCA OFFERTA PER LA DOMANDA
580 FOR K=1 TO D1+D0
```

```
590 REM SE LA DESTINAZIONE K E'TERMINTA, INCREMENTA L'INDICE DI COLONNA
600 IF D(K,2)=0 THEN 760
610 IF S(R,2)=0 THEN 760
620 IF S(R,2)<D(K,2) THEN 690
630 REM PONI FUORI QUADRO SE DOMANDA <=OFFERTA
640 A(R,K)=D(K,2)
650 S(R,2)=S(R,2)-D(K,2)
660 D(K,2)=0
670 GOTO 720
680 REM PONI FUORI QUADRO SE DOMANDA > OFFERTA
690 A(R,K)=S(R,2)
700 D(K,2)=D(K,2)-S(R,2)
710 S(R,2)=0
720 D2=D2+1
730 T3=T3+(A(R,K)*C(R,K))
740 S1(D2,1)=R
750 S1(D2,2)=K
760 NEXT K
770 NEXT R
780 REM CONTROLLA LA SOLUZIONE DEL PRIMO STADIO
790 IF D2=S2+S0+D1+D0-1 THEN 1140
800 REM RISOLVI LA SOLUZIONE DEGENERE
810 R=0
820 K=0
830 I=0
840 I=I+1
850 IF A(S1(I,1),S1(I,2))=D(S1(I,2),1) THEN 870
860 IF A(S1(I,1),S1(I,2))<>S(S1(I,1),1) THEN 900
870 R=S1(I,1)
880 K=S1(I,2)
890 GOTO 910
900 IF I<D2+D0 THEN 840
910 REM SE R & K SONO 0, LA MATRICE NON E' DEGENERE
920 IF R+K=0 THEN 1140
930 IF S1(I-1,2)=K THEN 960
940 K=S1(I-1,2)
950 GOTO 1000
960 IF K=D2+D0 THEN 990
970 K=K+1
980 GOTO 1000
990 K=K-1
1000 REM INSERISCI UN NUOVO QUADRO NELLA SOLUZIONE
1010 IF K>S1(I,2)THEN 1030
1020 I=I-1
1030 FOR J=D1+D0 TO I+1 STEP-1
1040 S1(J,1)=S1(J-1,1)
1050 S1(J,2)=S1(J-1,2)
1060 NEXT J
1070 S1(I,1)=R
1080 S1(I,2)=K
1090 Y(I,1)=0
1100 Y(I,2)=0
1110 D2=D2+1
1120 GOTO 800
1130 REM CALCOLA I VALORI RIMANENTI
1140 FOR I=1 TO D1+D0
1150 K1(I)=-9E9
1160 NEXT I
1170 FOR I=1 TO S2+S0
1180 R1(I)=-9E9
1190 NEXT I
1200 R1(1)=0'
1210 K1(S1(1,2))=C(S1(1,1),S1(1,2))
1220 R=1
1230 K=1
1240 I=1
1250 I=I+1
1260 IF K1(S1(I,2))<>-9E9 THEN 1300
1270 IF R1(S1(I,1))=-9E9 THEN 1330
1280 K1(S1(I,2))=C(S1(I,1),S1(I,2))-R1(S1(I,1))
```

```
1290 K=K+1
1300 IF R1(S1(I,1))<>-9E9 THEN 1330
1310 R1(S1(I,1))=C(S1(I,1),S1(I,2))-K1(S1(I,2))
1320 R=R+1
1330 IF I<D2 THEN 1250
1340 IF K<D1+D0 THEN 1240
1350 IF R<S2+S0 THEN 1240
1360 I=1
1370 M(1)=0
1380 REM TROVA UN ELEMENTO CON L'INDICE PIU'BASSO
1390 FOR R=1 TO S2+S0
1400 FOR K=1 TO D1+D0
1410 IF R<>S1(I,1) THEN 1450
1420 IF K<>SI(I,2) THEN 1450
1430 I=I+1
1450 IF M(1)<C(R,K)-R1(R)-K1(K) THEN 1490
1460 M(1)=C(R,K)-R1(R)-K1(K)
1470 M(2)=R
1480 M(3)=K
1490 NEXT K
1500 NEXT R
1510 IF M(1)>=0 THEN 2790
1520 REM TROVA UNA VIA PER IL QUADRO A RIGA R, COLONNA K
1530 Y(1,1)=M(2)
1540 Y(1,2)=M(3)
1550 Q=1
1560 IF M(2)=S2+S0 THEN 1960
1570 REM M0=RIGA CORRENTE NELLA RICERCA;M1=COLONNA PARTENZA DELLA RICERCA
1580 M0=Y(Q,1)
1590 M1=1
1600 REM PARTE LA RICERCA RIGA
1610 I=0
1620 I=I+1
1630 IF S1(I,1)>M0 THEN 1670
1640 IF S1(I,1)<M0 THEN 1660
1650 IF S1(I,2)>=M1 THEN 1720
1660 IF I<D2 THEN 1620
1670 IF Q<>1 THEN 1700
1680 PRINT "MATRICE DEGENERE"
1690 GOTO 2390
1700 REM A QUESTO PUNTO NON ESISTE NESSUNA RIGA PROSSIMA
1710 GOTO 1830
1720 REM CONTROLLA CHE V(I)NON SIA GIA'SULLA LINEA CHIUSA
1730 X0=0
1740 FOR J=1 TO Q
1750 IF S1(I,1)<>Y(J,1) THEN 1780
1760 IF S1(I,2)<>Y(J,2) THEN 1780
1770 X0=1
1780 NEXT J
1790 IF X0=0 THEN 1890
1800 M1=S1(I,1)+1
1810 IF M1<=D1+D0 THEN 1660
1820 REM LA RICERCA DI RIGA E'FALLITA;PONI LE SUCESSIVE COORDINATE
1823 REM PER LA RICERCA DI COLONNA
1830 P=Y(Q,2)
1840 P1=Y(Q,1)+1
1850 Y(Q,1)=0
1860 Y(Q,2)=0
1870 Q=Q-1
1880 GOTO 2000
1890 Q=Q+1
1900 Y(Q,1)=S1(I,1)
1910 Y(Q,2)=S1(I,2)
1920 IF Q<=2 THEN 1950
1930 REM SE UNA VI E'CHIUSA SU UNA RICERCA DI RIGA,ESISTE UNA ROUTINE RICERCA
1940 IF Y(Q,2)=M(3) THEN 2340
1950 M1=Y(Q,2)+1
1960 REM RICERCA AREA COLONNA
1970 REM P=NUMERO COLONNA SU CUI SI FA LA RICERCA;P1=RIGA PARTENZA RICERCA
1980 P=Y(Q,2)
```

```
1990 P1=1
2000 K=0
2010 K=K+1
2020 IF S1(K,1)<P1 THEN 2040
2030 IF S1(K,1)=P THEN 2120
2040 IF K<D2 THEN 2010
2050 REM ERRORE NELLA RICERCA DELLA COLONNA: ASSEGNA NUOVE COORDINATE PER LA
2055 REM RICERCA DELLA RIGA
2060 M0=Y(Q,1)
2070 M1=Y(Q,2)+1
2080 Y(Q,1)=0
2090 Y(Q,2)=0
2100 Q=Q-1
2110 GOTO 1610
2120 X0=0
2130 REM ROUTINE DI CONTROLLO: VERIFICA I QUADRI GIA' USATI
2140 FOR J=1 TO Q
2150 IF S1(K,1)<>Y(J,1) THEN 2180
2160 IF S1(K,2)<>Y(J,2) THEN 2180
2170 X0=1
2180 NEXT J
2190 IF X0=0 THEN 2250
2200 P1=S1(K,1)+1
2210 IF P1<=S2+S0 THEN 2040
2220 GOTO 2050
2230 REM E' STATO TROVATO UN SOLO QUADRO---
2240 REM AGGIUNGERLO ALLA MATRICE DI PERCORSO CONNESSO
2250 Q=Q+1
2260 Y(Q,1)=S1(K,1)
2270 Y(Q,2)=S1(K,2)
2280 REM SE IL CAMMINO CHIUDE LA RICERCA DI COLONNA, ESCI DALLA ROUTINE DI
2285 REM RICERCA
2290 IF Y(Q,1)=M(2) THEN 2340
2300 P1=Y(Q,1)+1
2310 M0=Y(Q,1)
2320 M1=Y(Q,2)+1
2330 GOTO 1610
2340 REM TROVA IL QUADRO A PIU' BASSA LOCAZIONE SUL CAMMINO CONNESSO
2350 X0=A(Y(2,1),Y(2,2))
2360 FOR K=4 TO Q STEP 2
2370 IF X0<=A(Y(K,1),Y(K,2)) THEN 2390
2380 X0=A(Y(K,1),Y(K,2))
2390 NEXT K
2400 REM AGGIUNGERE E SOTTRARRE ALTERNATIVAMENTE X0 DALLE LOCAZIONI DI CAMMINO
2405 REM CONNESSO
2410 P=0
2420 FOR K=1TO Q
2430 IF K=INT(K/2)*2 THEN 2460
2440 A(Y(K,1),Y(K,2))=A(Y(K,1),Y(K,2))+X0
2450 GOTO 2630
2460 A(Y(K,1),Y(K,2))=A(Y(K,1),Y(K,2))-X0
2470 IF A(Y(K,1),Y(K,2))>0 THEN 2630
2480 REM CANCELLA OGNI QUADRO A LOCAZIONE ZER0
2490 I=0
2500 P=P+1
2510 REM SE P>1, LA MATRICE PERDERA' DI SIGNIFICATO SE VERRA' CANCELLATA,
2515 REM SALTA
2520 IF P>1 THEN 2630
2530 I=I+1
2540 IF S1(I,1)<>Y(K,1) THEN 2530
2550 IF S1(I,2)<>Y(K,2) THEN 2530
2560 FOR J=I TO D2
2570 S1(J,1)=S1(J+1,1)
2580 S1(J,2)=S1(J+1,2)
2590 NEXT J
2600 S1(D2,1)=0
2610 S1(D2,2)=0
2630 D2=D2-1
2640 REM INSERISCI UN NUOVO RIQUADRO DAL PRIMO ELEMENTO DI Y()
2650 I=0
```

```
2660 I=I+1
2670 IF Y(1,1)>S1(I,1) THEN 2660
2680 IF Y(1,1)<S1(I,1) THEN 2700
2690 IF Y(1,2)>S1(I,2) THEN 2660
2700 FOR J=D2 TO I STEP -1
2710 S1(J+1,1)=S1(J,1)
2720 S1(J+1,2)=S1(J,2)
2730 NEXT J
2740 S1(I,1)=Y(1,1)
2750 S1(I,2)=Y(1,2)
2760 D2=D2+1
2770 REM FINE DELLA RILOCAZIONE; CONTROLLO REITERATO
2780 GOTO 1140
2790 REM MOSTRA I RISULTATI ED I COSTI DELLA SOLUZIONE
2800 PRINT
2810 IF D0+S0=0 THEN 2870
2820 PRINT "*** SOLUZIONE NON BILANCIATA ***"
2830 IF D0=0 THEN 2850
2840 PRINT "ECCESSO OFFERTA (";D(D1+D0,1);") ASSEGNATO ALLA DESTINAZIONE";D1+D0
2850 IF S0=0 THEN 2870
2860 PRINT "ECCESSO DOMANDA (";S(S2+S0,1);") ASSEGNATO ALLA SORGENTE";S2+S0
2870 X0=0
2880 FOR I=1 TO D2
2890 PRINT "SORGENTE ","DEST ","# UNITA'","COSTO","COSTO TOT."
2900 PRINT S1(I,1),S1(I,2),A(S1(I,1),S1(I,2)),C(S1(I,1),S1(I,2)),
2910 J=C(S1(I,1),S1(I,2))*A(S1(I,1),S1(I,2))
2920 IF J>0 THEN 2950
2930 PRINT "SIMULATA"
2940 GOTO 2970
2950 X0=X0+J
2960 PRINT J
2970 NEXT I
2980 PRINT
2990 PRINT "COSTO TOTALE DELLA SOLUZIONE:";X0
3000 PRINT
3010 PRINT
3020 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO"
3030 PRINT "PROGRAMMI CON NUOVI DATI (S/N)";
3040 INPUT X0$
3050 IF X0$="S" THEN 50
3060 END
```

Opzione

Se volete evitare di utilizzare lo stato INPUT per introdurre i dati, potete cambiare il programma e leggere gli ingressi dallo stato DATA. Ciò è vantaggioso nel caso dobbiate considerare un grosso problema di trasporto, o nel caso in cui vogliate eseguire il programma con dati leggermente diversi, senza dover riintrodurre le figure di sorgente, domanda e costo. Per permettere questa possibilità modificate lo stato nel modo seguente:

OPZIONE

```
151 REMQUESTI DATI MOSTRANO LA RISOLUZIONE DEL PROBLEMA #1. INSERITE QUI I DATI
152 DATA 65,150,80
160 READ S(R,1)
165 PRINT S(R,1)
170 S(R,2)=S(R,1)
180 T1=T1+S(R,1)
190 NEXT R
200 T2=0
```

```
210 REM LEGGE LA LISTA DI DATI RIGUARDANTE LA DOMANDA DA OGNI DESTINAZIONE
220 FOR R=1 TO D1
230 PRINT "DOMANDA DALLA DESTINAZIONE";R;
231 REM INSERISCI QUI I DATI DELLA DOMANDA
232 DATA 100,45,90,60
240 READ D(R,1)
245 PRINT D(R,1)
250 D(R,2)=D(R,1)
260 T2=T2+D(R,1)
270 NEXT R
280 REM CICLO DI LETTURA DEI COSTI DI TRASPORTO
290 PRINT "COSTI DI TRASPORTO:"
300 FOR R=1 TO S2
310 REM INIZIALIZZA GLI ELEMENTI DELLA MATRICE S()
320 S1(R,1)=0
330 S1(R,2)=0
340 FOR K=1 TO D1
350 PRINT "DALLA SORGENTE";R;"ALLA DESTINAZIONE";K;
351 REM INSERISCI QUI I DATI RIGUARDANTI I COSTI DI TRASPORTO.
352 DATA.05,.12,.08,.11,.04,.03,.06,.04,.09,.14,.13,.18
360 READ C(R,K)
365 PRINT C(R,K)
380 NEXT K
390 NEXT R
```

Cancellate anche le linee da 2980 fino a 3060.

Bibliografia

Chase, Richard B., e Aquilano, Nicholas J. *Production and Operations Management.* Homewood, I11.: Richard D. Irwin, Inc. 1977.

Levin, Richard I., e Kirkpatrick, Charles A. *Quantitative Approaches Management* (3za ed.). New York: McGraw-Hill, 1975.

MACCHINA SVEDESE TEORIA DELLE CODE

Questo é un problema classico in cui, vi sono X riparatori che utilizzano Y macchine. Le macchine sonò statisticamente identiche, il loro tempo di decadimento segue una legge esponenziale ed è caratterizzato dal tempo di decadimento medio. I riparatori, sono anch'essi statisticamente identici, il tempo da essi impiegato per una riparazione completa segue una legge esponenziale ed è caratterizzato dal suo valore atteso. Tutti gli elementi sono mutuamente indipendenti.

Questo programma è utile, soprattutto, per fornire una analisi del flusso di cassa, che permette di stabilire la fattibilità di un particolare rapporto macchina-riparatore, quando sono stati assegnati: il salario dei riparatori, il reddito delle macchine ed i costi maggiori.

Per usare il programma, introducete il numero delle macchine, il tempo medio di decadimento per macchina, il numero di riparatori ed il tempo medio necessario per una riparazione. Potete utilizzare l'unità temporale che preferite, basta che utilizziate la stessa unità di misura per tutto il programma. Come uscita avrete una varietà di sistemi caratteristici. Se desiderate ottenere una analisi del flusso di cassa, dovrete introdurre anche il costo di una riparazione per unità di tempo, il costo del possesso di una macchina (costo superiore) per unità di tempo ed il reddito totale prodotto da una macchina per unità di volume. Potete usare l'unità monetaria che volete (lire, centinaia di lire, pesos, dollari ecc.).

Esempio

La società Ace, ha un totale di 50 automobili, le quali operano attraverso la città. Le auto hanno un tempo di decadimento di 300 ore, la società dispone, inoltre, di tre riparatori. Ogni riparatore impiega 24 ore per riparare un'auto. In ogni istante quante automobili ci si aspetta siano funzionanti? Quante auto staranno iniziando la riparazione? Quanto tempo devono attendere prima di essere riparate? Quale è il tempo medio di fermata per un'auto? Quanti riparatori sono inattivi? I riparatori costano $ 5,25 per ora (compresi i contributi ecc.). Il costo del possesso di un'auto è un costo superiore che considera il pagamento all'acquisto, il pagamento dell'assicurazione, le spese amministrative, le spese di deprezzamento ecc. In questo esempio il costo di possesso di un'auto è di $ 36,00 per ogni mese, o di $ 0,05 per ora. Quale flusso di cassa generano le auto se esse producono un reddito di $ 0,50 per ora?

Risposta: 37 auto sono funzionanti in ogni istante. 3 sono in riparazione e 10 attendono di essere riparate. Il tempo medio di fermata, per auto, è di circa 150 ore. Le 50 macchine producono un reddito medio di $ 0,268842 per ora.

MACCHINA SVEDESE

INTRODUCI IL NUMERO DELLE MACCHINE; IL TOTALE DEVE ESSERE >1.
? 50
INTRODUCI IL TEMPO MEDIO DI CEDIMENTO PER UNA MACCHINA? 300
INTRODUCI IL NUMERO DI RIPARATORI? 3
INTRODUCI IL TEMPO DI RIPARAZIONE (PER MACCHINA) PER UN RIPARATORE? 24

IL SISTEMA SI DICE 'IN STATO I' SE I MACCHINE SONO
FUORI USO. LA DISTRIBUZIONE DI PROBABILITA' STAZIO-
NARIA SUGLI STATI POSSIBILI, DA 0 A 50 E ALTRE
CARATTERISTICHE INTERESSANTI, SEGUONO.

STATI	PROBABILITA	NO. MACCHINE OPERANTI	NO. MACCHINE IN ATTESA	NO. RIPARATORI INUTILIZZATI
0	1.30311900E-03	50	0	3
1	7.85147756E-03	49	0	2
2	.015320056	48	0	1
3	.0127002957	47	0	0
4	.0246010277	46	1	0
5	.0300276724	45	2	0
6	.0331452068	44	3	0
7	.0420450427	43	4	0
8	.0490026483	42	5	0
9	.0547676068	41	6	0
10	.0590732501	40	7	0
11	.0625712061	39	8	0
12	.0654260481	38	9	0
13	.0672117287	37	10	0
14	.066414232	36	11	0
15	.0627576694	35	12	0
16	.0595071501	34	13	0
17	.0529501567	33	14	0
18	.0474787779	32	15	0
19	.0405152229	31	16	0
20	.033492585	30	17	0
21	.022794069	29	18	0
22	.0207287459	28	19	0
23	.0154714902	27	20	0
24	.0111128473	26	21	0
25	7.72226795E-03	25	22	0
26	5.14891197E-03	24	23	0
27	3.29500366E-03	23	24	0
28	2.02111058E-03	22	25	0
29	1.19572248E-03	21	26	0
30	6.64005151E-04	20	27	0
31	3.5413608E-04	19	28	0
32	1.79428947E-04	18	29	0
33	8.61258947E-05	17	30	0
34	3.90437389E-05	16	31	0
35	1.66586619E-05	15	32	0
36	6.66346477E-06	14	33	0
37	2.48769351E-06	13	34	0
38	8.62400418E-07	12	35	0
39	2.75968134E-07	11	36	0
40	8.29506526E-08	10	37	0
41	2.15868407E-08	9	38	0
42	5.19084177E-09	8	39	0
43	1.13524624E-09	7	40	0
44	2.26312632E-10	6	41	0
45	3.90100211E-11	5	42	0
46	4.40133615E-12	4	43	0
47	4.59475856E-13	3	44	0
48	3.75580684E-14	2	45	0
49	2.00309698E-15	1	46	0
50	5.24159195E-17	0	47	0

PER CONTINUARE, PREMI 'C' & 'RETURN'? C

```
                CARATTERISTICHE DEL SISTEMA
                ---------------------------
NO. DI MACCHINE = 50
TEMPO MEDIO DI CEDIMENTO PER MACCHINA = 300 UNITA' DI TEMPO
NO. DI RIPARATORI = 3
TEMPO MEDIO DI RIPARAZIONE PER RIPARATORE= 24 UNITA' DI TEMPO
NUMERO DI MACCHINE PER RIPARATORE = 16.6666667

PROB. (IL SISTEMA DI ASSISTENZA E' VUOTO) = 1.96311939E-03
PROB. (NESSUNA MACCHINA E' IN ATTESA DI ASSISTENZA) = .0449067487

NUMERO DI MACCHINE OPERANTI = 37.0376855
NUMERO DI MACCHINE INATTIVE = 12.9623145
NUMERO DI MACCHINE IN LINEA DI ATTESA = 9.9992998
NUMERO DI MACCHINE IN LINEA DI ATTESA 'NON VUOTA' = 10.4694487
T.M. 'INATTIVITA'' PER MACCHINA = 104.99291 UNITA' DI TEMPO
TEMPO MEDIO DI ATTESA PER MACCHINA = 80.9929103 UNITA' DI TEMPO
NUMERO DI RIPARATORI INATTIVI = .11501995

PER CONTINUARE, PREMI 'C' & 'RETURN'? C
'COEFFICIENTE DI PERDITA' PER MACCHINE = FRAZIONE DI TEMPO IN CUI
 UNA MACCHINA E' INATTIVA COME CONSEGUENZA DELLE CARATTERISTICHE
 DEL SISTEMA = .199985996

'COEFFICIENTE DI PERDITA' PER RIPARATORI = FRAZIONE DI TEMPO IN CUI
 UN RIPARATORE E' INATTIVO COME CONSEGUENZA DELLE CARATTERISTICHE
 DEL SISTEMA = .0383399834

DIGITA  1  PER ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA
        2  PER FINE
 1
QUESTA ANALISI PRESUME CHE I RIPARATORI SIANO PAGATI 'A' UNITA'
MONETARIE PER UNITA' DI TEMPO, CHE IL COSTO FISSO DEL POSSESSO DI
OGNI MACCHINA SIA 'B' UNITA' PER UNITA' DI TEMPO, E CHE
UNA MACCHINA, QUANDO E' IN FUNZIONE, E' IN GRADO DI PRODURRE 'C'
UNITA' DI RENDITA PER UNITA' DI TEMPO.

INTRODUCI IL COSTO DEL RIPARATORE PER UNITA' DI TEMPO, 'A'? 5.25

INTRODUCI IL COSTO FISSO PER UNITA' DI TEMPO, 'B', DEL POSSESSO
DI UNA MACCHINA
? .05

INTRODUCI LA RENDITA TOTALE PRODOTTA DA UNA MACCHINA OPERANTE,
PER UNITA' DI TEMPO (OPERATIVO)? .5

FLUSSO DI CASSA MEDIO GENERATO DALLA COMBINAZIONE DI 50
MACCHINE MANTENUTE DA 3 RIPARATORI E' .268842724 UNITA' MONETARIE
PER UNITA' DI TEMPO.
```

Problemi pratici

Se supponiamo che la società Ace del precedente esempio, investa $ 65,00 per macchina per rendere più duraturi i motori e per fare in modo che il tempo medio di decadimento diventi di 305 ore. Quale flusso di cassa produrranno le macchine? Quanto tempo passerà prima che la Ace abbia recuperato il suo investimento di $ 3.250,00?

Risposta: Le macchine producono un reddito medio di $ 0,525136 per ora. L'investimento viene recuperato in 18 mesi.

Listing del programma

```
10 PRINT "MACCHINA SVEDESE"
20 REM -- CAMBIA LE DIMENSIONI DI Q() AL NUMERO MASSIMO DI MACCHINE
30 DIM Q(100)
40 PRINT
50 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DELLE MACCHINE; IL TOTALE DEVE ESSERE >1."
60 INPUT N
70 PRINT "INTRODUCI IL TEMPO MEDIO DI CEDIMENTO PER UNA MACCHINA";
80 INPUT F1
90 F=1/F1
100 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI RIPARATORI";
110 INPUT M
120 PRINT "INTRODUCI IL TEMPO DI RIPARAZIONE (PER MACCHINA) PER UN RIPARATORE";
130 INPUT R1
140 R=1/R1
150 PRINT
160 REM -- INIZIALIZZA LE VARIABILI
170 FOR I=1 TO N+1
180 Q(I)=0
190 NEXT I
200 Q(1)=1
210 E1=0
220 E2=0
230 E3=0
240 P0=0
250 REM -- CICLO PER CALCOLARE LE PROBABILITA' PER OGNI MACCHINA
260 S=Q(1)
270 FOR J=0 TO N-1
280 REM -- K=MIN(J+1,M)
290 K=M
300 IF J+1>M THEN 320
310 K=J+1
320 Q(J+2)=(N-J)*F*Q(J+1)/K/R
330 S=S+Q(J+2)
340 NEXT J
350 IF Q(1)<>1 THEN 380
360 Q(1)=1/S
370 GOTO 260
380 PRINT
390 PRINT "IL SISTEMA SI DICE 'IN STATO J' SE J MACCHINE SONO"
400 PRINT "FUORI USO. LA DISTRIBUZIONE DI PROBABILITA' STAZIO-"
410 PRINT "NARIA SUGLI STATI POSSIBILI, DA 0 A";N;" E ALTRE"
420 PRINT "CARATTERISTICHE INTERESSANTI, SEGUONO."
430 PRINT
440 PRINT "STATO","PROBABILITA' ";
442 PRINT "NO. MACCHINE NO. MACCHINE NO. RIPARATORI"
450 PRINT "","","      OPERANTI     IN ATTESA    INUTILIZZATI"
460 FOR J=1 TO N+1
470 O=N-J+1
480 W=J-M-1
490 IF W>0 THEN 520
500 W=0
510 P0=P0+Q(J)
520 I=M-J+I
530 IF I>0 THEN 550
540 I=0
550 IF I<M THEN 570
560 I=M
570 PRINT "  ";J-1,Q(J),O,W,I
580 E1=E1+W*Q(J)
590 E2=E2+I*Q(J)
600 E3=E3+O*Q(J)
610 NEXT J
620 PRINT
630 PRINT "PER CONTINUARE, PREMI 'C' & 'RETURN'";
640 INPUT Z$
```

```
650 PRINT
660 PRINT TAB(15);"CARATTERISTICHE DEL SISTEMA"
670 PRINT TAB(15);"---------------------------"
680 PRINT "NO. DI MACCHINE =";N
690 PRINT "TEMPO MEDIO DI CEDIMENTO PER MACCHINA =";F1;"UNITA' DI TEMPO
700 PRINT "NO. DI RIPARATORI =";M
710 PRINT"TEMPO MEDIO DI RIPARAZIONE PER RIPARATORE=";R1;"UNITA' DI TEMPO"
720 PRINT "NUMERO DI MACCHINE PER RIPARATORE =";N/M
730 PRINT
740 PRINT "PROB. (IL SISTEMA DI ASSISTENZA E' VUOTO) =";Q(1)
750 PRINT "PROB. (NESSUNA MACCHINA E' IN ATTESA DI ASSISTENZA) =";P0
760 PRINT
770 PRINT "NUMERO DI MACCHINE OPERANTI =";E3
780 PRINT "NUMERO DI MACCHINE INATTIVE =";N-E3
790 PRINT "NUMERO DI MACCHINE IN LINEA DI ATTESA =";E1
800 PRINT "NUMERO DI MACCHINE IN LINEA DI ATTESA 'NON VUOTA' =";E1/(1-P0)
810 PRINT "T.M. 'INATTIVITA'' PER MACCHINA =";(N-E3)*F1/E3;"UNITA' DI TEMPO"
820 PRINT "TEMPO MEDIO DI ATTESA PER MACCHINA =";E1*F1/E3;"UNITA' DI TEMPO"
830 PRINT "NUMERO DI RIPARATORI INATTIVI =";E2
840 PRINT
850 PRINT "PER CONTINUARE, PREMI 'C' & 'RETURN'";
860 INPUT Z$
870 PRINT "'COEFFICIENTE DI PERDITA' PER MACCHINE = FRAZIONE DI TEMPO IN CUI"
880 PRINT " UNA MACCHINA E' INATTIVA COME CONSEGUENZA DELLE CARATTERISTICHE"
890 PRINT " DEL SISTEMA =";E1/N
900 PRINT
910 PRINT "'COEFFICIENTE DI PERDITA' PER RIPARATORI = FRAZIONE DI TEMPO IN CUI
920 PRINT " UN RIPARATORE E' INATTIVO COME CONSEGUENZA DELLE CARATTERISTICHE"
930 PRINT " DEL SISTEMA =";E2/M
940 PRINT
950 PRINT "DIGITA  1  PER ANALISI DEI FLUSSI DI CASSA"
960 PRINT "        2  PER FINE"
970 INPUT Q1
980 IF Q1=2 THEN 1250
990 PRINT "QUESTA ANALISI PRESUME CHE I RIPARATORI SIANO PAGATI 'A' UNITA'"
1000 PRINT "MONETARIE PER UNITA' DI TEMPO, CHE IL COSTO FISSO DEL POSSESSO DI"
1010 PRINT "OGNI MACCHINA SIA 'B' UNITA' PER UNITA' DI TEMPO, E CHE"
1020 PRINT "UNA MACCHINA, QUANDO E' IN FUNZIONE, E' IN GRADO DI PRODURRE 'C'"
1030 PRINT "UNITA' DI RENDITA PER UNITA' DI TEMPO."
1040 PRINT
1050 PRINT "INTRODUCI IL COSTO DEL RIPARATORE PER UNITA' DI TEMPO, 'A'";
1060 INPUT A
1070 PRINT
1080 PRINT "INTRODUCI IL COSTO FISSO PER UNITA' DI TEMPO, 'B', DEL POSSESSO"
1090 PRINT "DI UNA MACCHINA"
1100 INPUT B
1110 PRINT
1120 PRINT "INTRODUCI LA RENDITA TOTALE PRODOTTA DA UNA MACCHINA OPERANTE,"
1130 PRINT "PER UNITA' DI TEMPO (OPERATIVO)";
1140 INPUT C
1150 PRINT
1160 D=C*E3-A*M-B*N
1170 PRINT "FLUSSO DI CASSA MEDIO GENERATO DALLA COMBINAZIONE DI";N
1180 PRINT "MACCHINE MANTENUTE DA";M;"RIPARATOR";
1190 IF M>1 THEN 1220
1200 PRINT "E";
1210 GOTO 1230
1220 PRINT "I";
1230 PRINT " E'";D;"UNITA' MONETARIE"
1240 PRINT "PER UNITA' DI TEMPO."
1250 END
```

ANALISI DI MARKOV

Questo programma calcola le variazioni che una data variabile subirà nel futuro, in base a quello che è il suo movimento corrente. Molti dirigenti adottano questo tipo di analisi, usandola come tecnica simultanea per analizzare i concorrenti presenti sul mercato. L'analisi di Markov ha, comunque, molte altre possibili applicazioni, ciò è anche dimostrato dagli esempi seguenti.

Per usare il programma introducete per prima cosa quanti stati di natura sono considerati. La seconda entrata è opzionale. Se volete sapere il cambiamento che avverrà nel tempo da stadio a stadio, dovrete introdurre il vettore proporzionale alla popolazione corrente. Se, invece, siete interessati solo allo stato stabile di equilibrio su una lunga esecuzione, dovrete introdurre il vettore con uguale probabilità. Il numero degli elementi di questo vettore uguaglia gli stati di natura.

Il programma, chiede, inoltre, ogni cella della matrice di trasposizione di probabilità (NN, dove N = stati di natura). Per ogni cella, introducete una transizione di probabilità, in un capo: 0<= p<= 1. La somma delle probabilità introdotte per ogni riga deve sempre dare 1. Quando avrete introdotto l'intera matrice, avrete la possibilità di scegliere, se guardare nel periodo futuro oppure, potrete utilizzare il programma per ottenere la matrice di transizione all'equilibrio.

Il programma fornisce il vettore di equilibrio, il periodo in cui viene raggiunto l'equilibrio ed il primo tempo di passaggio per ogni stato di natura. Questo tempo non viene stampato per stati ricorrenti e per stati non ricorrenti.

Note al programma

Questo programma permette un massimo di dodici stati di natura. Potete cambiare questo massimo modificando la linea 20:

```
20 DIM V1(I),T(I,I),V2(I)
```

Dovrete sostituire la I con il massimo da voi prescelto (es. 15, 20 o 25).

Se dovete introdurre una grossa matrice, o se volete ripetere il programma con molti dati invariati, potete modificare il programma per far sì che esso accetti i dati dallo stato DATA, questa modifica è mostrata nel paragrafo Opzione.

Esempio

La Caffrey Hardware vuole analizzare i suoi profitti per stabilire il proprio flusso di cassa per crediti ai clienti. La compagnia ha 3 categorie di periodo: corrente, 45-89 giorni, 90 giorni o più. I profitti provenienti da quest'ultima categoria sono considerati come profitti non ricevuti.

L'ultima analisi effettuata mostra che, per ogni dollaro di profitto: $,60 sono correnti, $,33 sono a 45-89 giorni e che le restanti $,07 sono a 90 giorni o più. Le analisi future mostrano che dei profitti correnti il 38% ritarderà il pagamento, il 45% dei profitti correnti resta tale mentre il 17% passa nella categoria 45-89 giorni. Nei profitti della categoria 45-89 giorni, il 65% ritarda il pagamento, il 25% varia solo i ritardi del pagamento mentre il 5% passa nella categoria 90 giorni o più. Dei profitti della categoria 90 o più giorni il 35% cambia il modo di pagamento, mentre il 75% diventa un debito insolvibile.

Le categorie debiti pagati e debiti insolvibili sono "stati assorbenti", cioè, se un debito fa parte della prima categoria, la probabilità che esso venga pagato è del 100%. Lo stesso vale per i debiti non pagati o debiti insolvibili. Quindi, "stato assorbente" sta a significare che tutti i debiti di quello stato sono pagati, oppure che sono tutti persi. Quale profitto sarà riscosso? Quanto verrà perso?

Nella seguente lista le categorie dei debiti pagati e non pagati assorbono tutti i debiti; La Caffrey può attendersi circa il 91% dei profitti pagati ed il 9% di perdita.

```
ANALISI DI MARKOV

QUANTI STATI DI NATURA? 5

IL VETTORE POPOLAZIONE PROPORZIONALE E' CONOSCIUTO (S/N)?S

INTRODUCI ELEMENTO 1 DEL VETTORE
? 0
INTRODUCI ELEMENTO 2 DEL VETTORE
? .6
INTRODUCI ELEMENTO 3 DEL VETTORE
? .33
INTRODUCI ELEMENTO 4 DEL VETTORE
? .07
INTRODUCI ELEMENTO 5 DEL VETTORE
? 0

INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 1 COLONNA 1 ? 1
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 1 COLONNA 2 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 1 COLONNA 3 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 1 COLONNA 4 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 1 COLONNA 5 ? 0

INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 2 COLONNA 1 ? .38
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 2 COLONNA 2 ? .45
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 2 COLONNA 3 ? .17
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 2 COLONNA 4 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 2 COLONNA 5 ? 0

INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 1 ? .65
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 2 ? .25
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 3 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 4 ? .05
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 5 ? 0
```

```
---LA PROBABILITA' NON RAGGIUNGE 1.0---
PROVA A RIINTRODURRE LA RIGA.
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 1 ? .65
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 2 ? .25
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 3 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 4 ? .1
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 3 COLONNA 5 ? 0

INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 4 COLONNA 1 ? .25
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 4 COLONNA 2 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 4 COLONNA 3 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 4 COLONNA 4 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 4 COLONNA 5 ? .75

INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 5 COLONNA 1 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 5 COLONNA 2 ? .25
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 5 COLONNA 3 ? .75
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 5 COLONNA 4 ? 0
INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA 5 COLONNA 5 ? 0

VUOI OSSERVARE OGNI
PERIODO SOTTO ANALISI (S/N)
?S

IL VETTORE POPOLAZIONE
PROPORZIONALE AL PERIODO 2 E':
 .46
 .3525
 .102
 .033
 .0525
 .
 .
 .
L' EQUILIBRIO VIENE RAGGIUNTO AL PERIODO 17
VETTORE ALL' EQUILIBRIO:
 .9058
 0
 0
 0
 .0945

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO
PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)?N
```

Problemi pratici

1. Una indagine effettuata a Torino, città della regione Piemonte, mostra un cambiamento di orientamento. Agli abitanti è stato chiesto se essi si recano al lavoro guidando la macchina, in autobus oppure in auto di gruppo. Per ora: il 43% va al lavoro con la propria auto, il 27% prende il bus ed il 30% usa auto di gruppo. La regione vuol sapere come cambierà questo modello nei prossimi mesi in seguito all'aumento o alla diminuzione del numero di bus. Il 65% di quelli che andavano in auto continua ad usare i propri mezzi, il 20% di questo gruppo passerà all'auto di gruppo, ed il 15% passerà al bus se il prezzo della benzina continua a salire. Il 25% di quelli che usavano l'auto di gruppo dice che userà la macchina propria, il 55% continuerà ad usare l'auto di gruppo ed il restante 20% passerà al bus.

Il 12% di quelli che usavano il bus vuole passare alla macchina, il 13% vuol passare all'auto di gruppo ed il 75% continuerà ad usare l'autobus. Quali saranno i cambiamenti tra sei mesi? Quale sarà la posizione d'equilibrio?

Risposta: Tra sei mesi: il 35,5% userà la propria macchina, il 26,66% userà l'auto di gruppo ed il 39,86% userà il bus. All'equilibrio il 32,86% userà la propria automobile, il 26,4% userà l'auto di gruppo ed il 40,83% userà il bus.

2. Rita affitta macchine all'aereoporto di Milano ed ha due concorrenti. Lo scorso mese Rita ha avuto l'85% dei clienti del mese precedente, il 5% dei suoi affari è passato al concorrente A ed il 10% al concorrente B. Il concorrente A ha avuto ancora il 90% dei suoi clienti mentre il 10% è passato a B. Il concorrente B ha mantenuto il 75% dei suoi clienti, il 5% è passato ad A e il 10% è passato a Rita. Quale sarà la situazione di equilibrio, se si assume di non conoscere il vettore proporzione? Quanti mesi dovranno passare prima che un cliente che è passato altrove ritorni ad affittare una macchina da Rita?

Risposta: Posizione all'equilibrio: Rita 19,1%, concorrente A 52,4%, concorrente B 28,63%. In media passano 5,24 mesi.

Listing del programma

```
10 REM ANALISI DI MARKOV
20 DIM V1(12),T(12,12),V2(12)
30 REM MATRICE V1()--VETTORE POPOLAZIONE PROPORZIONALE
40 REM MATRICE T()--MATRICE TRANSIZIONE PROBABILITA'
50 REM MATRICE V2()--MATRICE VETTORE AZZERAMENTO
60 DEF FNR(Z)=INT((Z*10000+.5))/10000
70 PRINT "ANALISI DI MARKOV"
80 PRINT
90 N=1
100 PRINT "QUANTI STATI DI NATURA";
110 INPUT S
120 PRINT
130 PRINT "IL VETTORE POPOLAZIONE PROPORZIONALE E' CONOSCIUTO (S/N)";
140 INPUT A$
150 IF A$="S" THEN 220
160 IF A$<>"N" THEN 130
170 REM SE IL VETTORE NON E' CONOSCIUTO ASSEGNA UGUALE PROBALITA' AD OGNI
175 REM STATO
180 FOR I=1 TO S
190 V1(I)=FNR(1/S)
200 NEXT I
210 GOTO 280
220 REM CICLO PER INTRODURRE LA POPOLAZIONE PROPORZIONALE
230 PRINT
240 FOR I=1 TO S
250 PRINT "INTRODUCI ELEMENTO";I;"DEL VETTORE"
260 INPUT V1(1)
270 NEXT I
280 REM INTRODUCI LA MATRICE DI TRANSIZIONE (MATRICE(I,J))
290 PRINT
```

```
300 FOR I=1 TO S
310 K=0
320 FOR J=1 TO S
330 PRINT "INTRODUCI ELEMENTO DI RIGA";I;"COLONNA";J;
340 INPUT T(I,J)
350 K=K+T(I,J)
360 NEXT J
370 IF K=1 THEN 410
380 PRINT "---LA PROBABILITA' NON RAGGIUNGE 1,0---"
390 PRINT "PROVA A RIINTRODURRE LA RIGA."
400 GOTO 310
410 PRINT
420 NEXT I
430 PRINT "VUOI OSSERVARE OGNI "
440 PRINT "PERIODO SOTTO ANALISI (S/N)"
450 INPUT A$
460 IF A$="S" THEN 480
470 IF A$<>"N" THEN 430
480 REM CICLO PER MOLTIPLICARE IL VETTORE (V1) PER LA MATRICE
485 REM DI TRANSIZIONE (T)
490 N=N+1
500 FOR I=1 TO S
510 V2(I)=0
520 FOR J=1 TO S
530 REM SOMMA LE COLONNE MOLTIPLICATE CON IL VETTORE V2
540 V2(I)=V2(I)+FNR(V1(J)*T(J,I))
550 NEXT J
560 NEXT I
570 REM SALTA LA STAMPA DEL VETTORE SE NON RICHIESTO
580 IF A$<>"S" THEN 620
590 PRINT
600 PRINT "IL VETTORE POPOLAZIONE"
610 PRINT "PROPORZIONALE AL PERIODO";N;"E':"
620 N1=0
630 FOR I=1 TO S
640 IF A$<>"S" THEN 660
650 PRINT V2(I)
660 IF V2(I)<>V1(I) THEN 680
670 N1=N1+1
680 V1(I)=V2(I)
690 NEXT I
700 IF N1<> S THEN 480
710 REM STAMPA I VALORI DEL VETTORE EQUILIBRIO
720 PRINT
730 PRINT "L' EQUILIBRIO VIENE RAGGIUNTO AL PERIODO";N
740 PRINT "VETTORE ALL' EQUILIBRIO:"
750 FOR I=1 TO S
760 PRINT FNR(V1(I))
770 NEXT I
780 PRINT
800 REM STAMPA LA TRANSIZIONE NECESSARIA PER LA RIOCCUPAZIONE DI OGNI STATO
810 FOR I=1 TO S
820 IF T(I,I)=1 THEN 860
830 IF V1(I)<=0 THEN 860
840 PRINT "1" PASSAGGIO--STATO ";I;":";
850 PRINT FNR(1/V1(I))
860 NEXT I
870 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO"
880 PRINT "PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)";
890 INPUT A$
900 IF A$="S" THEN 80
910 IF A$<>"N" THEN 870
```

Opzione

Se il vostro programma prevede una grossa matrice, o se volete riutilizzare il programma mantenendo molti dati invariati, potete usare questa opzione. Il programma in tal modo leggerà gli ingressi dallo stato DATA, invece di chiedervi di introdurre il vettore popolazione proporzionale e la matrice transizione di probabilità. Sostituite le linee da 170 a 350 con le seguenti linee. Togliete inoltre le linee da 870 a 910 e lasciate la linea 920 dove di trova. Se volete rifare il programma senza riinserire i dati relativi al vettore popolazione proporzionale, dovete eliminare le linee da 242 a 249 se esse contengono DATI di un vettore già usato nell'esecuzione precedente.

```
OPZIONE

170 REMSE IL VETTORE E' SCONOSCIUTO ASSEGNA UGUALE PROBALITA' AD
172 REM OGNI STATO
175 REM SE IL VETTORE E' CONOSCIUTO, DEVI SALTARE LE LINEE 242-249
176 REMO I DATI DEVONO ESSERE LETTI FUORI DALLA SEQUENZA
180 FOR I=1 TO S
190 V1(I)=FNR(1/S)
200 NEXT I
210 GOTO 280
220 REM CICLO PER LEGGERE LA POPOLAZIONE PROPORZIONALE
230 PRINT
240 FOR I=1 TO S
241 REM PONI QUI GLI ELEMENTI DEL VETTORE PROPORZIONALE
242 DATA 0,.6,.33,.07,0
250 PRINT "VETTORE ELEMENTO";I;":";
260 READ V1(I)
265 PRINT V1(I)
270 NEXT I
280 REM LEGGI LA MATRICE DI TRANSIZIONE(ORDINE I DI J)
290 PRINT
300 FOR I=1 TO S
310 K=0
320 FOR J=1 TO S
321 REM PONI QUI LA MATRICE TRANSIZIONE DI PROBALITA'
322 DATA 1,0,0,0,0,.38,.45,.17,0,0,.65,.25,0,.1,0
323 DATA .25,0,0,0,.75,0,0,0,0,1
330 PRINT "ELEMENTO IN RIGA";I;"COLONNA";J"
340 READ T(I,J)
345 PRINT T(I,J)
350 K=K+T(I,J)
```

Bibliografia

Cabot, A. Victor, e Harnett, Donald L. *An Introduction to Management Science.* Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1977.

Levin, Richard I., e Kirkpatrick, Charles A. *Quantitative Approaches to Management* (3za ed.). New York: McGraw-Hill, 1975.

ANALISI DEL PUNTO DI PAREGGIO

Questo programma calcola il punto di breakven (punto di pareggio) per un determinato prodotto, utilizzando un metodo non lineare che si avvicina di più alla situazione di produzione reale di quanto non faccia un metodo lineare. Esso considera una curva di "conoscenza" sia per i costi che per i prezzi. Questa curva indica che in ogni periodo di produzione o di vendita doppia, i costi medi cumulativi o i redditi per unità devono aumentare o diminuire dell'ammontare della curva. Il valore zero della curva, indica che non è avvenuto nessun cambiamento. Introducendo i diversi valori della curva per costi e prezzi, il programma potrà indicare il punto di massimo profitto.

Per usare il programma dovrete introdurre il prezzo unitario di vendita, la "curva di conoscenza" per il prezzo di vendita, i costi variabili, la "curva di conoscenza" dei costi variabili ed i costi fissi. I costi variabili sono quelli che possono essere direttamente ascrivibili alla produzione di ogni unità, ad esempio il costo dei materiali grezzi. I costi fissi, come affitto e salari, generalmente non variano per ogni unità prodotta.

Esempio

La società SELTA produce e commercia in pompe. Le macchine impegnate per la produzione di queste pompe e tutti gli altri costi superiori associati alla produzione danno un costo totale di $ 10.000. Ogni unità di prodotto richiede $ 5,00 di materiale grezzo, lavoro, deprezzamento macchina ecc., la società abbisogna di un maggior numero di macchine e di personale al fine di produrre più pompe, per tale motivo essa fa uso di una curva di conoscenza in aumento del 5%. Il dipartimento vendite si attende un prezzo di vendita di $ 25,00 a pompa con una curva di conoscenza in diminuzione del 5%. Quale è il punto di breakeven per le pompe? Quale è il margine di massimo profitto che la società può realizzare? Quale è il totale dei costi e quale il totale dei redditi al massimo profitto?

Risposta: Il breakeven avviene a 1663 unità. Il margine di massimo profitto è il 17,182%. I costi totali al massimo profitto sono $ 74.134,00, mentre i redditi al massimo profitto sono di $ 89.514,00.

```
ANALISI DEL PUNTO DI PAREGGIO

INTRODUCI IL PREZZO UNITARIO? 25
INTRODUCI IL TASSO DI EROSIONE DEL PREZZO UNITARIO
```

```
(VALORI NEGATIVI INDICANO UN DECREMENTO NELLA RENDITA IN
CORRISPONDENZA AD UN INCREMENTO DELLE VENDITE)
?-5

INTRODUCI IL TOTALE COSTI VARIABILI PER UNITA'? 5
INTRODUCI IL TASSO DI APPRENDIMENTO DEI COSTI VARIABILI(VALORI NEGATIVI INDICANO
 UN DECREMENTO DEI COSTI IN
CORRISPONDENZA AD UN RADDOPPIAMENTO DELLA PRODUZIONE)
? 5

INTRODUCI IL VALORE TOTALE DEI COSTI FISSI? 10000

PUNTO DI PAREGGIO = 1663 UNITA'
RENDITA TOTALE AL PUNTO DI PAREGGIO = $. 24015

MARGINE MASSIMO DI PROFITTO TOTALE A 6886 UNITA' = 17.182 %

                          RENDITA TOTALE = $. 89514
                            COSTI TOTALI = $. 74134

                         PROFITTO TOTALE = $. 15380

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)? N

READY.
```

Problemi pratici

1. Il prezzo di vendita di un prodotto è $ 30,00 ed il reddito decresce del 2,5% ogni volta che la produzione raddoppia. I costi variabili sono di $ 1,20 per unità, ma il costo medio cumulativo aumenta dell'8% quando la produzione raddoppia. I costi fissi sono di $ 180.000,00. Quale è il punto di breakeven? Quale è il massimo profitto?

Risposta: Il breakeven avviene a 9945 unità, il massimo profitto è del 71,185% e avviene a 246752 unità.

2. Con un prezzo unitario di $ 19,95, costi variabili di $ 4,75 e costi fissi di $ 6800, quante unità dovranno essere vendute per il breakeven? (Non avviene nessun cambiamento di costi o di prezzi. Si deve usare il valore zero della curva di conoscenza sia per i redditi che per i costi).

Risposta: Il breakeven avviene a 447 unità.

Listing del programma

```
10 PRINT "ANALISI DEL PUNTO DI PAREGGIO"
20 REM -- QUESTE FUNZIONI CALCOLANO LA CURVATURA
30 DEF FNA(X)=-LOG(1+(X/100))/LOG(2)
40 DEF FNB(X)=LOG(1+(X/100))/LOG(2)+1
```

```
50 DEF FNC(X)=INT(((T1-T2)/T1)*1E5+.5)/1000
60 PRINT
70 PRINT "INTRODUCI IL PREZZO UNITARIO";
80 INPUT U
90 PRINT "INTRODUCI IL TASSO DI EROSIONE DEL PREZZO UNITARIO"
100 PRINT "(VALORI NEGATIVI INDICANO UN DECREMENTO NELLA RENDITA IN "
105 PRINT "CORRISPONDENZA AD UN INCREMENTO DELLE VENDITE)"
110 INPUT L1
120 A1=FNA(L1)
130 B1=FNB(L1)
140 PRINT
150 PRINT "INTRODUCI IL TOTALE COSTI VARIABILI PER UNITA'";
160 INPUT V
170 PRINT "INTRODUCI IL TASSO DI APPRENDIMENTO DEI COSTI VARIABILI";
180 PRINT "(VALORI NEGATIVI INDICANO UN DECREMENTO DEI COSTI IN"
185 PRINT "CORRISPONDENZA AD UN RADDOPPIAMENTO DELLA PRODUZIONE)"
190 INPUT L2
200 A2=FNA(L2)
210 B2=FNB(L2)
220 PRINT
230 PRINT "INTRODUCI IL VALORE TOTALE DEI COSTI FISSI";
240 INPUT F
250 PRINT
260 REM INIZIALIZZA L'IPOTESI PIU' RECENTI, LA PIU' BASSA, LA PIU' ALTA
270 C=0
280 L=1
290 H=1E4
300 REM CALCOLATE IL PUNTO USANDO LA RICERCA BINARIA
310 B=INT((L+H)/2)
320 REM SE IL NUOVO PUNTO = IPOTESI PIU' RECENTE, ESCE
330 IF B=C THEN 480
340 REM ASSEGNA L'ULTIMA IPOTESI AL NUOVO PUNTO
350 C=B
360 REM CALCOLA LA RENDITA TOTALE E I COSTI TOTALI ALLA QUANTITA' B
370 T1=INT((U*B↑B1)+.5)
380 T2=INT((V*B↑B2+F)+.5)
390 REM IL PUNTO DI PAREGGIO VIENE TROVATO SE RENDITA TOTALE = COSTI TOT.
400 IF T1=T2 THEN 480
410 REM AGGIUSTA I LIMITI SUPERIORE O INFERIORE, RIPROVA
420 IF T1>T2 THEN 450
430 L=B
440 GOTO 310
450 H=B
460 GOTO 310
470 REM TROVATO IL PUNTO DI PAREGGIO, EMETTE I RISULTATI
480 PRINT "PUNTO DI PAREGGIO =";B;"UNITA'"
490 PRINT "RENDITA TOTALE AL PUNTO DI PAREGGIO = $.";T1
500 REM UTILIZZA QUESTA SEZIONE SE LE FIGURE SONO LINEARI
510 IF L1<>L2 THEN 570
520 PRINT "COSTI E RENDITA SONO LINEARI."
530 PRINT "NON E' POSSIBILE ALCUN MARGINE MASSIMO DI PROFITTO TOTALE."
540 GOTO 680
550 REM STAMPA I DATI RIGUARDANTI IL MARGINE MASSIMO DI PROFITTO TOTALE PER
555 REM VALORI NON LINEARI
560 REM (SALTA QUESTA SEZIONE SE I VALORI SONO LINEARI)
570 B=INT(EXP(LOG((F*(A1-1))/(V*(A2-A1)))/(1-A2))+.5)
580 T1=INT(U*B↑B1)
590 T2=INT(V*B↑B2+F)
600 PRINT
610 PRINT "MARGINE MASSIMO DI PROFITTO TOTALE A";
620 PRINT B;"UNITA' =";FNC((T1-T2)/T1);"%"
630 PRINT
640 PRINT "                              RENDITA TOTALE = $.";T1
650 PRINT "                                COSTI TOTALI = $.";T2
660 PRINT
670 PRINT "                            PROFITTO TOTALE = $.";T1-T2
680 PRINT
690 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI (S/N)";
700 INPUT Z$
```

```
710 IF D$="S" THEN 60
720 IF D$<>"N" THEN 680
730 END
```

Bibliografia

Solomon e Pringle. *An Introduction to Financial Management.* Santa Monica, Calif.: Goodyear Publishing Company, 1977.

Texas Instruments. *Programable 58/59 Calculator Business Decisions Library* (manuale), Parte numero 1014984-9.

ANALISI CON MATRICE DEI VANTAGGI

Questo programma valuta un gruppo di possibili alternative, ognuna delle quali presenta dei benefici quantizzabili, o "vantaggi", dipendenti da vari stati di natura. Sotto diverse condizioni, l'ammontare dei vantaggi può essere grande, oppure diventare minimo. Per l'analisi dei vantaggi in condizione di incertezza, il programma utilizza tre criteri: "Di maxi-mini" (trova l'alternativa che offre i più alti vantaggi), "di maxi-maxi" (l'alternativa migliore nel caso peggiore), e di "mini-maxi relativo" (alternativa che minimizza opportunamente i costi).

Per usare il programma dovete considerare tutte le vostre alternative. Esse devono essere considerate l'una relativa alle altre (Esempio: Voi disponete di $ 20.000 e volete sapere quale fra quattro diversi investimenti è quello ottimale rispetto allo stato variabile dell'economia). Dovrete saper stimare quale vantaggio si avrà (positivo, negativo o nullo) per ogni alternativa in relazione ad ogni stato. Così come dovrete saper stimare la probabilità che si abbia un certo stato.

Il computer vi chiederà quanti stati vanno considerati, e quante alternative esistono. Quando introducete la matrice dei "vantaggi" riga per riga, partite con l'azione 1 sotto lo stato 1, l'azione 2 sotto lo stato 2 ecc. Dopo aver introdotto la matrice, introducete la probabilità di ogni stato, tali probabilità sono esclusive e la loro somma deve dare 1.

Il programma mostra quale è l'alternativa migliore con le regole maxi-maxi o maxi-mini. Il computer potrà opzionalmente mostrare la matrice relativa. In tal caso, esso vi fornirà il massimo relativo ottimale, seguito dai vantaggi attesi per ogni alternativa.

Note al programma

Il programma permette un massimo di 10 stati e 10 alternative. Potete cambiare tali valori, cambiando la linea 20 nel modo seguente:

```
20 DIM S(N,A),M(A),R(N),X(A)
```

Sostituite l'espressione N con il numero massimo di stati da voi desiderato, e A con il massimo numero di alternative desiderate.

Esempio

Fred vuole investire un capitale sul mercato. Ha queste tre alternative: titoli,

obbligazioni o opzioni. I vantaggi sono i seguenti:

Investimento	Stato dell'economia		
	Recessione	Stabile	Inflazione
Titoli	−20	65	200
Obbligazioni	0	80	80
Opzioni	−300	0	300
Probabilità	0,3	0,2	0,5

Quale sarà il risultato se Fred esegue il programma?

Risposta:

```
ANALISI CON MATRICE DEI VANTAGGI

QUANTI STATI DI NATURA? 3
QUANTE ALTERNATIVE POSSIBILI? 3


VANTAGGIO DELL' AZIONE 1 NELLO STATO 1 ?-20
VANTAGGIO DELL' AZIONE 1 NELLO STATO 2 ? 65
VANTAGGIO DELL' AZIONE 1 NELLO STATO 3 ? 200

VANTAGGIO DELL' AZIONE 2 NELLO STATO 1 ? 0
VANTAGGIO DELL' AZIONE 2 NELLO STATO 2 ? 80
VANTAGGIO DELL' AZIONE 2 NELLO STATO 3 ? 80

VANTAGGIO DELL' AZIONE 3 NELLO STATO 1 ?-300
VANTAGGIO DELL' AZIONE 3 NELLO STATO 2 ? 0
VANTAGGIO DELL' AZIONE 3 NELLO STATO 3 ? 300

INTRODUCI LE PROBABILITA' PER LO STATO 1 ? .3
INTRODUCI LE PROBABILITA' PER LO STATO 2 ? .2
INTRODUCI LE PROBABILITA' PER LO STATO 3 ? .5

VANTAGGIO MASSIMO DI 300 DALLA AZIONE  3

VANTAGGIO MAXMIN DI 0 DALL'AZIONE  2

VUOI VEDERE LA TABELLA RELATIVA (S/N)? S

STATO       1          2          3

AZIONE 1    20         15         100       MASSIMO RELATIVO = 100
AZIONE 2    0          0          220       MASSIMO RELATIVO = 220
AZIONE 3    300        80         0         MASSIMO RELATIVO = 300

VANTAGGIO MINIMAX DI 100 DALL'AZIONE 1

I VALORI ATTESI SONO:
PER L'AZIONE 1   107
PER L'AZIONE 2   56
PER L'AZIONE 3   60

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA
CON NUOVI DATI (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Un affarista considera un contratto di assistenza per il suo calcolatore. Il contratto costa $ 100 al mese, e copre tutte le riparazioni. Poichè, il calcolatore ha cinque anni sono necessarie più riparazioni che in passato. Il tempo di decadimento del sistema è legato al tipo di riparazioni, cioè al fatto di aver subito grosse o piccole riparazioni; il valore medio di una piccola riparazione è di $ 140, quello di una grossa riparazione è di $ 900. La probabilità che occorrano piccole riparazioni è dello 0,07, quella che occorrano grosse riparazioni è dello 0,08. Quali sono i vantaggi?

Risposta: Vantaggio maxi-maxi (il costo in questo tipo di problema): $ 0. Vantaggio maxi-mini: − $ 100. Vantaggio mini-maxi relativo: $ 100. Valori attesi (costi) del contratto di servizio: $ 100. Costi attesi senza contratto di servizio: $ 81,80.

2. Un ricercatore di mercato è interessato alla raccolta dei responsi di un gruppo d'opinione. Il ricercatore è pagato per ogni servizio completo. Il numero di responsi raccolti è dipendente dalle condizioni del tempo, questa dipendenza è mostrata in seguito:

Località	Condizioni atmosferiche		
	Sole	Freddo	Pioggia
Spiaggia	150	30	0
Porta a Porta	40	70	90
Mercato delle Pulci	80	50	5
Probabilità atmosferiche:	0,5	0,3	0,2

Quale è l'alternativa ottimale rispetto ad ognuno dei tre criteri?

Risposta: Col criterio maxi-maxi è l'alternativa 1 con un vantaggio di 150, con criterio maxi-mini la 2 con vantaggio 40, col criterio mini-maxi relativo la 3 con un vantaggio ottimale di 85. Valori attesi: alternativa 1: 81; alternativa 2 : 61; alternativa 3 : 43,5.

Listing del programma

```
10 REM ANALISI CON MATRICE DEI VANTAGGI
20 DIM S(10,10),M(10),R(10),X(10)
30 PRINT "ANALISI CON MATRICE DEI VANTAGGI"
40 PRINT
50 PRINT "QUANTI STATI DI NATURA";
60 INPUT N
```

```
70 PRINT "QUANTE ALTERNATIVE POSSIBILI";
80 INPUT A
90 PRINT
100 FOR Q=1 TO A
110 M(Q)=-9E9
120 PRINT
130 FOR P=1 TO N
140 PRINT "VANTAGGIO DELL' AZIONE";Q;"NELLO STATO";P;
150 INPUT S(Q,P)
160 NEXT P
170 NEXT Q
180 REM INTRODUCI LE PROBABILITA' PER OGNI STATO DI NATURA
190 A1=0
200 PRINT
210 FOR Q=1 TO N
220 PRINT "INTRODUCI LE PROBABILITA' PER LO STATO";Q;
230 INPUT P1(Q)
240 A1=A1+P1(Q)
250 R(Q)=0
260 NEXT Q
270 IF A1=1 THEN 330
280 PRINT
290 PRINT "-----LE PROBABILITA' NON ARRIVANO A 1.0-----"
300 PRINT "       CONTROLLA LE ENTRATE E RIPROVA."
310 PRINT
320 GOTO 190
330 REM CALCOLA I VALORI MAXIMAX & MAXMIN
340 A1=-9E9
350 FOR Q=1 TO A
360 A3=0
370 REM RIMPIAZZA A3 CON IL PIU' ALTO VANTAGGIO
380 FOR P=1 TO N
390 IF A1=-9E9 THEN 410
400 IF S(Q,P)<=A1 THEN 430
410 A1=S(Q,P)
420 A2=Q
430 REM PONI IL MINIMO VANTAGGIO PER OGNI AZIONE
440 IF M(Q)=-9E9 THEN 460
450 IF S(Q,P)>=M(Q) THEN 470
460 M(Q)=S(Q,P)
470 REM SALVA IL VANTAGGIO PIU' ALTO PER LA TABELLA RELATIVA
480 IF S(Q,P)<=R(P) THEN 500
490 R(P)=S(Q,P)
500 NEXT P
510 NEXT Q
520 PRINT
530 PRINT "VANTAGGIO MASSIMO DI";A1;"DALLA AZIONE ";A2
540 PRINT
550 A1=-9E9
560 FOR Q=1 TO A
570 IF M(Q)<A1 THEN 600
580 A1=M(Q)
590 A2=Q
600 NEXT Q
610 PRINT "VANTAGGIO MAXMIN DI";A1;"DALL'AZIONE ";A2
620 PRINT
630 PRINT "VUOI VEDERE LA TABELLA RELATIVA (S/N)";
640 INPUT A$
650 IF A$="N" THEN 870
660 IF A$<>"S" THEN 630
670 PRINT
680 PRINT "STATO";TAB(10);
690 A1=0
700 REM STAMPA L'INTESTAZIONE DELLA TABELLA
710 FOR P=1 TO N
720 PRINT P,
730 NEXT P
740 PRINT
750 PRINT
760 FOR Q=1 TO A
```

```
770 PRINT "AZIONE";Q;TAB(10);
780 REM STAMPA LA TABELLA RELATIVA
790 A1=0
800 FOR P=1 TO N
810 PRINT R(P)-S(Q,P),
820 IF R(P)-S(Q,P)<=A1 THEN 840
830 A1=R(P)-S(Q,P)
840 NEXT P
850 PRINT "MASSIMO RELATIVO =";A1
860 NEXT Q
870 FOR Q=1 TO A
880 A1=0
890 FOR P=1 TO N
900 IF R(P)-S(Q,P)<=A1 THEN 930
910 A1=R(P)-S(Q,P)
920 X(Q)=R(P)-S(Q,P)
930 NEXT P
940 NEXT Q
950 A1=0
960 FOR P=1 TO A
970 IF P=1 THEN 990
980 IF X(P)>A1 THEN 1010
990 A1=X(P)
1000 A2=P
1010 NEXT P
1020 PRINT
1030 PRINT "VANTAGGIO MINIMAX DI";A1;"DALL'AZIONE";A2
1040 PRINT
1050 PRINT "I VALORI ATTESI SONO:"
1060 FOR P=1 TO A
1070 A1=0
1080 FOR Q=1 TO N
1090 A1=A1+(S(P,Q)*P1(Q))
1100 NEXT Q
1110 PRINT "PER L'AZIONE";P;":";A1
1120 NEXT P
1130 PRINT
1140 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA"
1150 PRINT "CON NUOVI DATI (S/N)";
1160 INPUT A$
1170 IF A$="S" THEN 40
1180 IF A$<>"N" THEN 1130
1190 END
```

Bibliografia

Cabot, A. Victor, e Harnett, Donald L. *An Introduction to Management Science.* Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1977.

ANALISI DI DECISIONE BAYESIANA

Questo programma corregge le probabilità (date come multipli di stati di natura) in accordo con il teorema di Bayes per eventi condizionati, e fornisce le valutazioni future di azioni possibili utilizzando una matrice di vantaggi. Questa tecnica applica una scelta di campioni per quantità basandosi su sucessive probabilità da voi introdotte.

Per prima cosa dovete introdurre il numero di stati presenti; per esempio: un lotto di prodotti può avere tre possibili uscite: Il 99% buono, il 90% buono oppure l'85% buono. In seguito introducete il numero di azioni condizionate possibili: cioè, inviare fuori il lotto, inviare fuori il lotto e rivedere la macchina per correggere il difetto oppure rilavorare il lotto e rivedere la macchina. La successiva serie di entrate è la matrice dei vantaggi. Introducete i vantaggi (o i costi come numeri negativi) per ogni azione, all'interno di ogni stato. Successivamente introducete due probabilità per ogni stato, per prima la probabilità prioritaria che avvenga quel particolare stato ed in seguito la probabilità condizionata basata sull'avvenimento dello stato.

Per illustrare quanto detto, consideriamo i tre casi precedenti: 99%, 90% e 85% buoni. Queste sono probabilità condizionate, in altre parole, è possibile ottenere il 99% di buoni eseguendo una certa produzione. Quindi, se lo stato presente è il 99%, la probabilità del 99% è condizionata in base al fatto che siamo in quello stato. La probabilità prioritaria è la probabilità che quello stato avvenga per primo. La probabilità prioritaria è la "stima congetturale" fatta dal personale di produzione e basata sulla esperienza.

Le ultime due entrate sono: la dimensione del campione ed il numero attuale di "successi" nel campione usato. Nell'esempio precedente se si esegue un controllo su 50 pezzi di un lotto di 1000 e si trovano 5 pezzi difettosi, dovrete introdurre 50 come dimensione del campione e 5 come numero attuale di successi. Il programma fornisce il valore atteso per ogni azione basandosi sulla correzione della probabilità. Voi dovrete scegliere l'azione ottimale fra questi valori, essa è quella che usualmente minimizza i costi o massimizza i vantaggi.

Dopo i valori attesi per ogni azione il programma fornisce le probabilità prioritarie, quelle più verosimili e le probabilità congiunte e posteriori. Come figura finale viene fornita la probabilità marginale. Questa è la quota "non condizionata" o quota attesa di successo. Volendo potrete continuare, per far questo dovrete introdurre una nuova dimensione del campione (altrimenti introducete zero ed il programma finirà).

Esempio

Il dipartimento di controllo della FIB, stima che i bulloni da essi prodotti rientrino in tre categorie: il 99% accettabile il 90% accettabile e l'80% accettabile. Questi tre livelli di qualità avvengono rispettivamente il 70, il 20 ed il 30% delle volte. Il padrone della FIB stabilisce che venga fatto uno studio, che documenti quanto la ditta perderà nel caso venga effettuata una cattiva scelta in relazione al controllo qualità. Egli fornisce questa matrice di vantaggi:

Azioni \ Vantaggi	se il 99% buono	se il 90% buono	se l'80% buono
Vendita del lotto	− 1200	− 1800	− 2400
Revisione macchine senza rilavorazione	− 1400	− 1600	− 2200
Revisione macchine e rilavorazione	− 2000	− 2000	− 2000

Il costo di produzione del lotto è di $ 1200. Se il lotto è venduto e la qualità è minore del 99% la FIB deve incorrere nei costi di merce ritornata. Se la decisione è quella di rivedere le macchine, essa incorre in tempi morti, ma la quota di merce ritornata sarà minore nei futuri lotti. Se le macchine sono rivedute ed i bulloni lavorati nuovamente, il lotto sarà al 99% ed il costo resterà costante. Se il padrone della FIB esegue il programma che risultati avrà? Quale sarà la strategia migliore sulla base dei vantaggi se vengono considerati accettabili 46 bulloni su 50?

Risposta: La strategia migliore è la revisione delle macchine ad un costo valutato di $ 1.616,75. Questo campione ha il 94,8% di probabilità di fornire il 90% di bulloni senza difetti.

```
ANALISI DI DECISIONE BAYESIANA

QUANTI STATI DI NATURA? 3
QUANTE AZIONI CONDIZIONALI? 3

INTRODUCI I DIVIDENDI PER:
AZIONE 1 SOTTO LO STATO 1 ?-1200
AZIONE 1 SOTTO LO STATO 2 ?-1800
AZIONE 1 SOTTO LO STATO 3 ?-2400
AZIONE 2 SOTTO LO STATO 1 ?-1400
AZIONE 2 SOTTO LO STATO 2 ?-1600
AZIONE 2 SOTTO LO STATO 3 ?-2200
AZIONE 3 SOTTO LO STATO 1 ?-2000
AZIONE 3 SOTTO LO STATO 2 ?-2000
AZIONE 3 SOTTO LO STATO 3 ?-2000

INTRODUCI LE PROBABILITA' ANTERIORI E CONDIZIONALI:
PER LO STATO 1 ? .7 , .99
PER LO STATO 2 ? .2 , .9
PER LO STATO 3 ? .1 , .8

INTRODUCI IL FORMATO DEL CAMPIONE (0 PER FINE)? 50
```

```
INTRODUCI IL NUMERO REALE DI           SUCCESSI? 46

DATI 46 SUCCESSI IN UN  FORMATO DI 50
I VALORI ATTESI SONO:
AZIONE 1 :-1900
AZIONE 2 :-1600
AZIONE 3 :-2000

REVISIONI DELLE PROBABILITA':
STATO  ANTECEDENTE   VEROSIMIGLIANZA CONGIUNTA POSTERIORE
 1       .7             0              0          0
 2       .2             5E-03          1E-03      1
 3       .1             0              0          0
INTRODUCI IL FORMATO DEL CAMPIONE (0 PER FINE)? 0
```

Problemi pratici

1. Nell'esempio precedente, quale è il numero minimo di bulloni accettabili che permette di vendere il lotto senza revisionare la macchina? A questo punto, quale è la probabilità che il lotto fornisca il 99% di bulloni senza difetti? (Trovate la risposta di prova-errore. Introducete un numero di poco superiore ai successi dopo aver trovato la risposta).

Risposta: Il numero minimo è 48 su 50, con un costo atteso di $ 1.357,59. A questa quota la probabilità che i bulloni siano al 99% senza difetti è di circa il 77,2%.

2. Nell'esempio precedente quando diventa ottimale l'azione 3 - revisione macchine e rilavorazione del blocco?

Risposta: Se sono accettabili 41 bulloni su 50, il costo di $ 2.000 è minore di quello delle altre due alternative (vendita del lotto $ 2.203,96, vendita e revisione $ 2.003,96). In questo caso si ha una probabilità del 67,03% che l'80% dei bulloni sia buono.

Listing del programma

```
1 PRINT "ANALISI DI DECISIONE BAYESIANA"
2 PRINT
10 DIM P1(4),P2(4),P3(4),P5(4),A(4,4),M(3)
15 DEF FNR(Z1)=INT(Z1*1000+.5)/1000
20 PRINT "QUANTI STATI DI NATURA";
30 INPUT N1
40 PRINT "QUANTE AZIONI CONDIZIONALI";
50 INPUT A1
60 PRINT
70 PRINT "INTRODUCI I DIVIDENDI PER:"
79 REM INTRODUCI LA MATRICE DEI DIVIDENDI
80 FOR I=1 TO A1
90 FOR J=1 TO N1
100 PRINT "AZIONE";I;"SOTTO LO STATO";J;
110 INPUT A(I,J)
120 NEXT J
```

```
130 NEXT I
140 PRINT
145 X0=0
150 PRINT "INTRODUCI LE PROBABILITA' ANTERIORI E CONDIZIONALI:"
160 FOR I=1 TO N1
165 PRINT "PER LO STATO";I;
170 INPUT P1(I),P2(I)
180 X0=X0+P1(I)
185 P3(I)=0
190 NEXT I
200 IF X0=1 THEN 230
210 PRINT "PROBABILITA' PRECEDENTI NON SONO UGUALI A 1.0."
220 GOTO 140
230 PRINT
240 PRINT "INTRODUCI IL FORMATO DEL CAMPIONE (0 PER FINE)";
250 INPUT S
255 IF S=0 THEN 670
260 PRINT
290 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO REALE DI             SUCCESSI";
300 INPUT I1
301 REM CALCOLA I COSTI ATTESI PER IL FORMATO CAMPIONE
320 M(1)=S
330 M(2)=I1
340 M(3)=S-I1
350 FOR J=1 TO 3
360 IF M(J)=0 THEN 420
370 Z=1
380 FOR K=1 TO M(J)
390 Z=Z*K/10
400 NEXT K
410 M(J)=LOG(Z*10*M(J))
420 NEXT J
430 P4=0
450 FOR H=1 TO N1
459 REM RIASSEGNA LA VEROSIMIGLIANZA IN P5()
460 P5(H)=FNR(EXP(M(1)-M(2)-M(3)+I1*LOG(P2(H))+(S-I1)*LOG(1-P2(H))))
469 REM RIASSEGNA LA PROBABILITA' CONGIUNTA IN P3()
470 P3(H)=P5(H)*P1(H)
474 REM SOMMA LA PROBABILITA' COMGIUNTA IN P3()
475 P4=P4+P3(H)
480 NEXT H
489 REM CALCOLA I VALORI MONETARI ATTESI
490 FOR I=1 TO A1
500 E(I)=0
510 FOR J=1 TO N1
520 E(I)=E(I)+(A(I,J)*(P3(J)/P4))
530 NEXT J
535 NEXT I
540 PRINT
550 PRINT "DATI";I1;"SUCCESSI IN UN  FORMATO DI";S;","
560 PRINT "I VALORI ATTESI SONO:"
570 FOR I=1 TO A1
580 PRINT "AZIONE";I;":";E(I)
590 NEXT I
600 PRINT
610 PRINT "REVISIONI DELLE PROBABILITA':"
620 PRINT "STATO  ANTECEDENTE   VEROSIMIGLIANZA CONGIUNTA POSTERIORE"
630 FOR I=1 TO N1
640 PRINTI;TAB(8);P1(I);TAB(24);P5(I);TAB(36);P3(I);
645 PRINTTAB(50)FNR(P3(I)/P4)
650 NEXT I
660 GOTO 240
670 END
```

Bibliografia

Cabot e Harnett, *An Introduction to Management Science*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1977.

QUANTITA' ECONOMICA DI UN ORDINE

Lo scopo di questo programma è quello di calcolare la quantità di ordinazione per una data voce, in modo che l'ordine risulti il più economico possibile. Dovete introdurre il numero di intervalli di prezzo possibili, gli intervalli vanno da un prezzo minimo ad un massimo, quindi inserite la minima quantità, la massima quantità ed il prezzo per ogni livello, il costo della proprietà inventariata come percentuale del costo unitario, il costo dell'ordinazione (in dollari) e la quantità di domanda annuale. Il programma computa l'EOQ (Economic Order Quantity) di ogni intervallo di prezzo, e indica se la quantità e compresa fra le quantità minime e massime del livello.

Note al programma

Può essere utile introdurre il costo della proprietà come un ammontare fisso di lire per unità. In questo caso fate questi cambiamenti:

```
150 PRINT "INTRODUCI IL COSTO UNITARIO DI PROPRIETA' ($.)";
200 H=H/100                    REM RIGA DA CANCELLARE
210 E=INT(SQR((2*D*S)/H))
```

I vostri intervalli di prezzo possono essere computati come una percentuale di un prezzo fisso. In tal caso fate questi cambiamenti:

```
60 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI BREAK DI PREZZO DISPONIBILE";
70 INPUT B
72 PRINT "INTRODUCI IL PREZZO DELL'UNITA' BASE";
74 INPUT U1
80 PRINT
90 PRINT "INTRODUCI QUANTITA' MINIMA, QUANTITA' MASSIMA, PERCENTUALE"
100 FOR I=1 TO B
110 PRINT "AL BREAK DI PREZZO";I;
120 INPUT Q(1,I),Q(2,I),D1
122 U(I)=U1-INT(U1*D1+.5)/100
130 NEXT I
140 PRINT
150 PRINT "INTRODUCI IL COSTO UNITARIO DI PROPRIETA' (L.)";
200 H=H/100                    REM RIGA DA CANCELLARE
210 E=INT(SQR((2*D*S)/H))
```

Esemplo

Joe è l'agente agli acquisti di una piccola industria di manufatti, egli deve ordinare le armature per i motori da una fabbrica. Tale fabbrica offre tre intervalli di prezzo alla compagnia di Joe: da 0 a 499 unità $ 5,00 per unità, da 500 a 999 unità $ 4,50 per unità, oltre le 1000 unità $ 3,90 per unità. La compagnia di Joe richiede 10000 unità per anno. $ 20,00 sono necessarie per ogni ordine (corrispondenza ecc;). Circa il 20% del costo di una unità viene perso nell'imballaggio, trasporto ecc. Quanti ordini, e di quante unità, dovranno essere fatti in un anno per minimizzare i costi?

Risposta: Joe deve fare 15 ordini di 666 unità ognuno.

```
QUANTITA' ECONOMICA DI UN ORDINE

INTRODUCI IL NUMERO DI INTERVALLI DI PREZZO POSSIBILI? 3

INTRODUCI LA MINIMA QUANTITA', LA MASSIMA QUANTITA' E IL PREZZO
AL PUNTO DI BREAK DI PREZZO 1 ? 0 , 499 , 5
AL PUNTO DI BREAK DI PREZZO 2 ? 500 , 999 , 4.5
AL PUNTO DI BREAK DI PREZZO 3 ? 1000 , 99999 , 3.9

INTRODUCI IL COSTO UNITARIO DI PROPRIETA' (% PER UNITA')? 20
INTRODUCI IL COSTO DI UN ORDINE          ($.)? 20
INTRODUCI LA QUANTITA' DI DOMANDA PER ANNO (0=FINE)
? 10000

  QEO      # DI ORDINI   QUANTITA'    PREZZO UNITARIO
  632          16        0 - 499          5               -- IMPOSSIBILE
  666          15        500 - 999        4.5
  716          14        1000 - 99999     3.9             -- IMPOSSIBILE

INTRODUCI LA QUANTITA' DI DOMANDA PER ANNO (0=FINE)
? 0

VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI? (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Se si hanno questi tre intervalli di prezzo: $ 2,50 per unità da 0 a 999 unità, $ 2,25 ognuna per 1000-1999 unità e $ 2,00 per ogni unità fino a 9999 unità. E se il costo di una ordinazione è di $ 50,00 e il costo di proprietà rappresenta il 10% del costo di una voce. Qual'è l'EOQ, tenuto conto che la domanda annuale è di 5065 unità?

Risposta: L'EOQ è di 4 ordini di 1500 unità ognuno.

2. Quattro intervalli di prezzo: $ 89,00 da 0 a 9 unità, $ 82,50 da 10 a 19 unità, $ 78,00 da 20 a 29 unità e $ 75,00 da 30 unità in avanti. Costo di una ordinazione $ 75,00. Costo di proprietà 15% del costo di una unità. Per un ordine annuale di 50 unità, quale è l'EOQ?

Risposta: L'EOQ è di 2 ordini di 25 unità ognuno.

Listing del programma

```
10 PRINT "QUANTITA' ECONOMICA DI UN ORDINE"
20 REM -- CAMBIA LE DIMENSIONI DELLE MATRICI Q(2,N) E U(N) SE NECESSARIO
30 REM --  DOVE N=MASSIMO NUMERO DI INTERVALLI DI PREZZO USATI
40 DIM Q(2,10),U(10)
50 PRINT
60 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI INTERVALLI DI PREZZO POSSIBILI";
70 INPUT B
80 PRINT
90 PRINT "INTRODUCI LA MINIMA QUANTITA', LA MASSIMA QUANTITA' E IL PREZZO"
100 FOR I=1 TO B
110 PRINT "AL PUNTO DI BREAK DI PREZZO";I;
120 INPUT Q(1,I),Q(2,I),U(I)
130 NEXT I
140 PRINT
150 PRINT "INTRODUCI IL COSTO UNITARIO DI PROPRIETA' (% PER UNITA')";
160 INPUT H
170 IF H>0 THEN 200
180 PRINT "IL COSTO DI PROPRIETA' DEVE ESSERE MAGGIORE DI ZERO."
190 GOTO 150
200 H=H/100
210 PRINT "INTRODUCI IL COSTO DI UN ORDINE           ($.)";
220 INPUT S
230 PRINT "INTRODUCI LA QUANTITA' DI DOMANDA PER ANNO (0=FINE)"
240 INPUT D
250 IF D=0 THEN 440
260 PRINT
270 REM STAMPA I RISULTATI
280 PRINT "  QEO      # DI ORDINI   QUANTITA'   PREZZO UNITARIO"
290 REM CALCOLA QEO CON LA FORMULA PER OGNI INTERVALLO DI PREZZI
300 FOR I=1 TO B
310 E=INT(SQR((2*D*S)/(U(I)*H)))
320 PRINTE,INT(D/E+.9),Q(1,I);"-";Q(2,I),U(I);
330 REM ESAMINA SE QEO RICADE ALL'INTERNO DELLA QUANTITA' D'ORDINE PER QUESTO
335 REM PREZZO
340 IF Q(1,I)>E THEN 390
350 IF Q(2,I)<E THEN 390
360 PRINT
370 GOTO 400
380 REM IL BREAK DI PREZZO NON E' DISPONIBILE A QUESTO QOE
390 PRINT"-- IMPOSSIBILE"
400 NEXT I
410 PRINT
420 GOTO 230
430 REM RIPARTI O INTERROMPI IL PROGRAMMA ?
440 PRINT
450 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE QUESTO PROGRAMMA CON NUOVI DATI? (S/N)";
460 INPUT Z$
470 IF Z$="S" THEN 50
480 IF Z$<>"N" THEN 450
490 END
```

Bibliografia

Chase e Aquilano *Production and Operations Management*, I11: Richard D. Irwin, Inc.,1977.

Mac Laughlin e Pickhardt. *Quantitative Techniques for Management Decisions*. New York: McGraw-Hill, 1975

QUANTITA' ECONOMICA DI UNA PRODUZIONE

È utile sapere la quantità ottimale da produrre per una data voce, in modo tale da poter minimizzare le spese. Questo programma computa questa quantità, e incorpora simultaneamente i calcoli di vendita (nel caso in cui le unità siano vendute prima di essere prodotte).

Per usare il programma, introducete la quota di produzione, la vendita o la quota usata (numero medio di unità tolte dall'inventario ogni giorno), il numero totale di unità vendute in un anno, il costo di proprietà (in dollari per unità). Il programma fornise il numero ottimale di revisioni per anno e la quantità ottimale da produrre in ogni lotto. La quantità ottimale è quella che minimizza i costi di revisione e di trasporto.

Esempio

La WPF produce molte vernici di colore diverso usando una sola macchina a riempimento. La macchina produce 300 galloni di vernice al giorno, e, normalmente, la WPF vende 125 galloni di vernice al giorno e 35000 galloni per anno. Il costo di proprietà è di $ 0,15 per gallone. Per ogni lotto, di un certo colore, prodotto, la macchina deve essere completamente pulita, al costo di $ 150. Quanti lotti per ogni colore all'anno deve produrre la WPF? Quanti galloni in ogni lotto?

Risposta: Ogni anno la WPF deve produrre tre lotti di 11666 galloni ognuno.

```
QUANTITA' DI PRODUZIONE ECONOMICA

INTRODUCI IL TASSO DI PRODUZIONE (UNITA'/GIORNO)? 300
 INTRODUCI I PREZZI O IL TASSO DI USO (UNITA'/GIORNO)? 125
                    INTRODUCI I PREZZI O L'USO ANNUO? 35000
INTRODUCI IL COSTO DI PROPRIETA' UNITARIO ($. PER UNITA')? .15
              INTRODUCI IL COSTO DI COSTRUZIONE ($.)? 150

NUMERO OTTIMALE DI COSTRUZIONI = 3  ALL'ANNO
                         QPE = 11666 UNITA'

VUOI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)? N
```

Problemi pratici

1. Una produzione giornaliera di 45 unità, con vendita giornaliera di 20 unità. Vendita totale annua di 4000 unità, costo di proprietà di $ 0,67 per unità, costo di revisione di $ 25,00. Che EPQ avrà?

Risposta: 5 lotti di 800 unità ognuno.

2. Se 50 unità vengono prodotte e 35 unità vengono vendute ogni giorno, se la vendita annuale è di 6500 unità. Ed i costi di proprietà e di revisione sono rispettivamente di $ 0,45 per unità e $ 60,00 per lotto. Quale è il numero di lotti ottimale? E quale la sua dimensione?

Risposta: 3 lotti di 2166 unità.

Listing del programma

```
10 PRINT "QUANTITA' DI PRODUZIONE ECONOMICA"
20 PRINT
30 PRINT "INTRODUCI IL TASSO DI PRODUZIONE (UNITA'/GIORNO)";
40 INPUT R
50 IF R>0 THEN 100
60 PRINT
70 PRINT "IL TASSO DI PRODUZIONE DEVE ESSERE SUPERIORE A ZERO."
80 PRINT
90 GOTO 30
100 PRINT " INTRODUCI I PREZZI O IL TASSO DI USO (UNITA'/GIORNO)";
110 INPUT U
120 IF U>=0 THEN 170
130 PRINT
140 PRINT "PREZZI TASSO (D'USO) DEVONO ESSERE NON-NULLI."
150 PRINT
160 GOTO 100
170 PRINT "                         INTRODUCI I PREZZI O L'USO ANNUO";
180 INPUT H
190 IF H>=U THEN 240
200 PRINT
210 PRINT "IL TASSO ANNUO DEVE ESSERE SUPERIORE AL TASSO GIORNALIERO"
220 PRINT
230 GOTO 170
240 PRINT "INTRODUCI IL COSTO DI PROPRIETA' UNITARIO ($. PER UNITA')";
250 INPUT J
260 IF J>0 THEN 310
270 PRINT.
280 PRINT "IL COSTO DI PROPRIETA' DEVE ESSERE MAGGIORE DI ZERO."
290 PRINT
300 GOTO 240
310 PRINT "                    INTRODUCI IL COSTO DI COSTRUZIONE ($.)";
320 INPUT S
330 PRINT
340 IF S>0 THEN 380
350 PRINT "IL COSTO DI COSTRUZIONE DEVE ESSERE MAGGIORE DI ZERO."
360 PRINT
370 GOTO 310
380 REM STAMPA I RISULTATI
```

```
390 N=INT(SQR(((J*H)/(2*S))*(1-(U/R)))+.5)
400 PRINT "NUMERO OTTIMALE DI COSTRUZIONI =";N;" ALL'ANNO"
410 PRINT "                              OPE =";INT(H/N);"UNITA'"
420 REM RIPARTI O INTERROMPI IL PROGRAMMA ?
430 PRINT
440 PRINT "VUOI RIUTILIZZARE IL PROGRAMMA CON NUOVI DATI ? (S/N)
450 INPUT Z$
460 IF Z$="S" THEN 20
470 IF Z$<>"N" THEN 440
480 END
```

Bibliografia

McLaughlin e Pickardt. *Quantitative Techniques for Management Decisions* New York: Mc Graw-Hill, 1975.

TEORIA DELLA STIMA STATISTICA

La teoria della stima statistica è la scienza che determina, per varie statistiche, una stima non influenzata da figure campioni, essa stabilisce sicuri intervalli di stima per queste statistiche, e determina il numero di campioni che devono essere condiderati per ridurre la probabilità di errore in queste stime massime. Il programma seguente fornisce tali calcoli.

All'inizio dovete introdurre la dimensione del campione, la media del campione e la varianza del campione. Il programma fornisce una stima indipendente dalla varianza della popolazione, ed inoltre fornisce, sia per la deviazione media che per quella standard, ognuno dei sette livelli diversi di sicurezza, viene dato anche il sicuro intervallo di stima ed il minimo e il massimo valore prodotto da esso. Potete usare il programma su un grande numero di campioni per ridurre l'errore della stima. Se volete calcolare la deviazione media o quella standard, dovrete introdurre il livello di sicurezza desiderato, ed il massimo errore desiderato; il programma, in tal caso, calcolerà la dimensione del campione occorrente.

Esempio

Un ricercatore del governo fa uno studio per determinare quanto tempo si deve attendere in coda all'ufficio postale. Prende 100 campioni, la durata d'attesa media sui cento campioni, è di 15 minuti, e la varianza del campione è 2,02. Ad ognuno dei sette livelli di sicurezza quale è il minimo e quale il massimo della deviazione media e di quella standard? Quanti campioni deve considerare per avere il 99% di sicurezza che l'errore nella media non sia maggiore di 0,2?

Risposta:

```
TEORIA DI STIMA STATISTICA
INTRODUCI IL NUMERO DI CAMPIONI PRESI IN CONSIDERAZIONI
? 100
INTRODUCI LA MEDIA DEI CAMPIONI
? 15
INTRODUCI LA VARIANZA DEI CAMPIONI
? 2.02
STIMA NON DEVIATA DEL SIGMA QUADRO
VARIANZA DELLA POPOLAZIONE = 2.04040404
INTERVALLI DI AFFIDABILITA' STIMATI PER LA MEDIA:

LIVELLO DI        PIU' O
AFFIDABILITA'      MENO               MASSIMO      MINIMO
    50            .096346016          15.096346    14.903654
    60            .134503759          15.1345038   14.8654962
    70            .148046977          15.148047    14.851953
    80            .183060302          15.1830603   14.8169397
    90            .234955361          15.2349554   14.7650446
    95            .279966588          15.2799666   14.7200334
    99            .367938199          15.3679382   14.6320618
```

```
INTERVALLI DI AFFIDABILITA' STIMATI
PER LA DEVIAZIONE STANDARD:

   50          .0681269213          1.49655404          1.3600002
   60          .0951085199          1.52353564          1.3330136
   70          .104685021           1.53311214          1.3207421
   80          .129443181           1.5578703           1.29830394
   90          .166138529           1.59456565          1.26020859
   95          .197966273           1.62639339          1.23046085
   99          .260171595           1.68859872          1.15825550

VUOI UN CALCOLO DELLA LARGHEZZA
DEL CAMPIONE CHE DEVI PRENDERE
PER RIDURRE L'ERRORE DI STIMA
AD UNA QUANTITA' MASSIMA (S/N)
? S
INTRODUCI IL LIVELLO DI AFFIDABILITA' DA TE SCELTO
(FRA LE SOLE SCELTE PRECEDENTI), 1 PER 50,
2 PER 60, 3 PER 70, 4 PER 80, 5 PER 90,
6 PER 95, E 7 PER 99
? 7
INTRODUCI IL MASSIMO ERRORE DI STIMA DESIDERATO
? .2
STAI ESAMINANDO LA MEDIA (M) O LA
DEVIAZIONE STANDARD (S)?
? M
AL LIVELLO DI AFFIDABILITA' PERCENTUALE DI 99
SAREBBE NECESSARIO ASSUMERE UN CAMPIONE DI 339 PER ESSERE SICURI CHE LA NOSTRA
TIMA
DELL'ERRORE DELLA MEDIA
NON SIA SUPERIORE A .2
NON HAI ALTRI CALCOLI (0),
ALTRI CON LO STESSO CAMPIONE (1)
O CON UNA NUOVA CAMPIONATURA (2)?
? 0
```

Problemi pratici

1. Usando i dati precedenti, quanti campioni vanno considerati per ridurre l'errore della deviazione standard a 0,75 con un livello di sicurezza del 99%?

Risposta: 1204

2. Se tutti i dati sono gli stessi del problema precedente, quanti campioni vanno considerati per ridurre l'errore nella media a 0,1 con un livello di sicurezza del 95%?

Risposta: 784

Listing del programma

```
10 PRINT "TEORIA DI STIMA STATISTICA"
20 DIM C(7),F(7)
30 FOR I=1 TO 7
40 READ C(I),F(I)
50 NEXT I
60 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI CAMPIONI PRESI IN CONSIDERAZIONI"
70 INPUT N
80 PRINT "INTRODUCI LA MEDIA DEI CAMPIONI"
90 INPUT X
100 PRINT "INTRODUCI LA VARIANZA DEI CAMPIONI"
110 INPUT S2
120 S1=S2*N/(N-1)
130 PRINT "STIMA NON DEVIATA DEL SIGMA QUADRO"
140 PRINT "VARIANZA DELLA POPOLAZIONE =";S1
150 S=SQR(S1)
280 S3=S/SQR(N)
290 PRINT "INTERVALLI DI AFFIDABILITA' STIMATI PER LA MEDIA:"
300 PRINT
310 PRINT "LIVELLO DI   PIU' O"
320 PRINT "AFFIDABILITA'","    MENO",,"MASSIMO",,"MINIMO"
330 FOR I=1 TO 7
340 PRINT "  ";C(I),F(I)*S3,X+F(I)*S3,X-F(I)*S3
350 NEXT I
360 PRINT
370 PRINT "INTERVALLI DI AFFIDABILITA' STIMATI"
380 PRINT "PER LA DEVIAZIONE STANDARD:"
390 PRINT
400 FOR I=1 TO 7
410 J=F(I)*S/SQR(2*N)
420 PRINT "  ";C(I),J,S+J,S-J
430 NEXT I
440 PRINT
450 PRINT "VUOI UN CALCOLO DELLA LARGHEZZA"
460 PRINT "DEL CAMPIONE CHE DEVI PRENDERE"
470 PRINT "PER RIDURRE L'ERRORE DI STIMA"
480 PRINT "AD UNA QUANTITA' MASSIMA (S/N)"
490 INPUT B$
500 IF B$="N" THEN 780
510 IF B$<>"S" THEN 450
520 PRINT "INTRODUCI IL LIVELLO DI AFFIDABILITA' DA TE SCELTO"
530 PRINT "(FRA LE SOLE SCELTE PRECEDENTI), 1 PER 50,"
540 PRINT "2 PER 60, 3 PER 70, 4 PER 80, 5 PER 90,"
545 PRINT "6 PER 95, E 7 PER 99"
550 INPUT J
560 PRINT "INTRODUCI IL MASSIMO ERRORE DI STIMA DESIDERATO"
570 INPUT M
580 PRINT "STAI ESAMINANDO LA MEDIA (M) O LA"
590 PRINT "DEVIAZIONE STANDARD (S)?"
600 INPUT C$
610 IF C$="S" THEN 680
620 IF C$<>"M" THEN 580
640 N3=INT((S*F(J)/M)↑2)+1
650 GOTO 690
680 N3=INT(((F(J)*S/M)↑2)/2)+1
690 PRINT "AL LIVELLO DI AFFIDABILITA' PERCENTUALE DI";C(J)
700 PRINT "SAREBBE NECESSARIO ASSUMERE UN CAMPIONE DI";
710 PRINT N3;"PER ESSERE SICURI CHE LA VOSTRA STIMA"
720 PRINT "DELL'ERRORE DELLA ";
730 IF C$="S" THEN 760
740 PRINT "MEDIA"
750 GOTO 770
760 PRINT "DEVIAZIONE STANDARD"
770 PRINT "NON SIA SUPERIORE A";M
780 PRINT "NON HAI ALTRI CALCOLI (0),"
790 PRINT "ALTRI CON LO STESSO CAMPIONE (1)"
800 PRINT "O CON UNA NUOVA CAMPIONATURA (2)?"
```

```
810 INPUT Y
820 IF Y=1 THEN 440
900 DATA 50, 0.6744902454373
910 DATA 60, 0.9416214285714
920 DATA 70, 1.0364335334476
930 DATA 80, 1.2815515669516
940 DATA 90, 1.6448536821705
950 DATA 95, 1.9599641025641
960 DATA 99, 2.575827586207
999 END
```

Bibliografia

Harnett. *Introduction to Statistical Methods* 2da ed. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1975.

Spiegal. *Statistics*. New York: McGraw-Hill, 1961.

STATISTICA

Questo programma analizza dati raggruppati e dati non raggruppati, e fornisce ventisei statistiche: misura della tendenza centrale, varianza, devianza, kurtosità e correlazione.

Quando eseguite il programma introducete la popolazione totale (se è conosciuta) o zero (se essa è conosciuta). Se i dati sono in gruppo introducete "G", se essi non sono raggruppati introducete "U". Il passo successivo è quello di introdurre la frequenza, seguita dal valore osservato a quella frequenza. Dopo l'ultima voce introducete il valore di frequenza zero. Se introducete dati non raggruppati, introducete anche le osservazioni, dopo la ultima osservazione introducete 9E9. Il programma calcola e mostra le statistiche, indica inoltre quelle impossibili sulla base delle entrate.

Note al programma

Questo programma accetta un massimo di 250 osservazioni raggruppate o non raggruppate. Per cambiare tale massimo, modificate le linee 10 e 15 del programma come segue:

```
10 DIM S(40),X(I),Y(I),Z(I)
15 N1 = I
```

Sostituite l'espressione I con una costante uguale al numero massimo di osservazioni desiderate.

Esempio

Randy è il disk jockey di un locale. Nella settimana ha fatto una lista in cui sono valutate alcune canzoni su una scala da 1 a 10. 100 ascoltatori sono chiamati a dare un punteggio ad un disco, i risultati dell'inchiesta sono i seguenti:

PUNTI	NUMERO ASCOLTATORI
1	13
2	6
3	2
4	4
5	10
6	13
7	22
8	18
9	10
10	2

Nel lessico di Randy, una canzone con una media di 7 punti o più è "la più gradita". Se la media è tra 5 e 7 la canzone è detta "ben piazzata". Se la media è sotto i 4 il disco è tolto dell'ascolto. Sulla base dei dati mostrati, quale sarà la classifica del disco?

Risposta: Questo disco rientra nella categoria dei "ben piazzati, la sua media è di 6,59.

```
STATISTICHE

INTRODUCI LA POPOLAZIONE TOTALE (0=SCONSCIUTA)? 100

I DATI SONO RAGGRUPPATI (G) O NON RAGGRUPPATI (N)?G
INTRODUCI LA FREQUENZA, QUINDI IL VALORE (0,0 PER FINE)
COPPIA NO. 1 ? 13 , 1
COPPIA NO. 2 ? 6 , 2
COPPIA NO. 3 ? 2 , 3
COPPIA NO. 4 ? 4 , 4
COPPIA NO. 5 ? 10 , 5
COPPIA NO. 6 ? 13 , 6
COPPIA NO. 7 ? 22 , 7
COPPIA NO. 8 ? 18 , 8
COPPIA NO. 9 ? 10 , 9
COPPIA NO. 10 ? 2 , 10
COPPIA NO. 11 ? 0 , 0
RISULTATI TABULATI COME SEGUE:
POPOLAZIONE TOTALE: 100
I DATI SONO:RAGGRUPPATI
NO. DI CAMPIONI: 100
SOMMA DEI CAMPIONI: 583
MEDIA: 5.83
SOMMA DEI QUADRATI: 4077
DEVIAZIONE MEDIA: 2.141
MEDIANA: 6.59090909
VARIANZA: 6.78109996
DEVIAZIONE STANDARD: 2.60405452
STIMATORE NON DEVIATO DELLA VARIANZA: 6.84959592
DEV. STD. USANDO QUESTA VARIANZA: 2.61717327
ERRORE PROBABILE: 1.75640874
ERRORE STD. DI MEDIA: .261717327
COEFF. DI VARIAZIONE: 44.6664584 %
TERZO MOMENTO AVENTE PER POLO LA MEDIA:-11.946726
QUARTO MOMENTO AVENTE PER POLO LA MEDIA: 105.989549
MOMENTO COEFFICIENTE DI ASIMMETRIA:-.676548108
MOMENTO COEFFICIENTE DI KURTOSIS: 2.30495658
STIMATORE NON-DEVIATO DEL TERZO MOMENTO CENTRALE:-12.3136735
ERRORE STANDARD SULLA MEDIA CON FATTORE
DI CORREZIONE PER POPOLAZIONI FINITE: 0
SECONDO COEFF. DI ASIMMETRIA DI PEARSON:-.876605023
CAMPO: 9
INDICE DI DEVIAZIONE MEDIA PRODOTTA DA
M.A.E. E DEVIAZIONE STANDARD: 1.03044907
```

Problemi pratici

1. Le letture metriche di una cisterna sono: 12,98 - 13,001 - 18,25 - 4,4 - 9,8 - 11 - 14,5 - 12,7 - 7,2 - 6,1. Quale è la lettura metrica media? Quale è la deviazione standard?

Risposta: La lettura media è 10,9831, la mediana è 11,85. La deviazione standard é 3,998.

2. Un ospedale vuole una statistica relativa all'insorgenza di malattie cardiache in un paese. La seguente tabella mostra l'età ed il numero di malattie diagnosticate relativamente a quella età:

ETA'	CASI DIAGNOSTICATI (su 1000 persone)
0-5	6
6-10	5
11-20	3
21-25	8
26-30	7
31-35	12
36-40	17
41-45	19
46-50	30
51-55	35
56-60	43
61-65	50
66-70	61

Qual'è l'età mediana dell'insorgenza di malattie cardiache? Se sono stati valutati 1200 casi. Quale è la misura della devianza su questa popolazione, di quanto devia alla destra il valore medio? Quale è l'errore standard della media? (Dovete aumentare la dimensione della linea 10 fino al nuovo massimo di 300).

Risposta: L'età mediana è di 58 anni. La deviazione è − 1,261. L'errore standard è di 0,90324.

Listing del programma

```
1 PRINT "STATISTICHE"
2 PRINT
10 DIM S(40),X(250),Y(250),Z(250)
14 REM N1=DIMENSIONE DI X, Y & Z
15 N1=250
20 FOR I=1 TO 40
30 S(I)=0
40 NEXT I
45 S1=0
50 PRINT "INTRODUCI LA POPOLAZIONE TOTALE (0=SCONSCIUTA)";
70 INPUT T9
75 PRINT
80 PRINT "I DATI SONO RAGGRUPPATI (G) O NON RAGGRUPPATI (N)";
90 INPUT U$
100 IF U$="G" THEN 440
104 REM ----DATI NON RAGGRUPPATI
105 J=1
110 PRINT "VOCE NO.";J;
```

```
119 REM-INTRODUCI 9E9 DOPO L' ULTIMA VOCE
120 INPUT X(J)
130 IF X(J)<>9E9 THEN 150
140 J=J-1
145 GOTO 190
149 REM-CALCOLA IL NUMERO DI VOCI
150 S(1)=S(1)+1
159 REM CALCOLA LA SOMMA DELLE VOCI
160 S(2)=S(2)+X(J)
169 REM-CALCOLA LA SOMMA DEI QUADRATI
170 S(4)=S(4)+X(J)*X(J)
175 J=J+1
180 IF J<N1 THEN 110
189 REM-CALCOLA LA MEDIA
190 S(3)=S(2)/S(1)
209 REM-CALC. DEVIAZIONE DALLA MEDIA
210 S(5)=ABS(S(3)-X(J))
219 REM-CALC. LA SOMMA DELLE DEVIAZIONI
220 S(6)=S(6)+S(5)
229 REM-CALC. IL CUBO DELLA DEVIAZIONE
230 S(8)=(X(J)-S(3))↑3
239 REM-CALC. LA SOMMA DEI CUBI
240 S(9)=S(9)+S(8)
249 REM-CALC. LA QUARTA POTENZA DELLA DEVIAZIONE
250 S(10)=(X(J)-S(3))↑4
259 REM-CALC. LA SOMMA DELLE QUARTE POTENZE
260 S(11)=S(11)+(10)
279 REM-CALC. LA DEVIAZIONE MEDIA
280 S(7)=S(6)/S(1)
288 REM USA IL METODO SHELL-METZNER PER
289 REM-SISTEMARE I DATI IN ORDINE CRESCENTE
290 M1=S(1)
295 M1=INT(M1/2)
300 IF M1=0 THEM 370
305 K=S(1)-M1
310 J=1
315 I=J
320 L=I+M1
325 IF X(I)<=X(L) THEN 355
330 W=X(I)
335 X(I)=X(L)
340 X(L)=W
345 I=I-M1
350 IF I>=M1 THEN 320
355 J=J+1
360 IF J>K THEN 295
365 GOTO 315
369 REM-CALC. LA MEDIANA
370 IF S(1)/2=INT(S(1)/2) THEN 410
379 REM NO. DISPARI DI VOCI
380 M=S(1)/2+.5
390 S(12)=X(M)
400 GOTO 840
409 REM NO. PARI DI VOCI
410 M=S(1)/2
420 S(12)=(X(M)+X(M+1))/2
430 GOTO 840
439 REM ----DATI RAGGRUPPATI----
440 PRINT "INTRODUCI LA FREQUENZA, QUINDI IL VALORE (0,0 PER FINE)"
445 J=1
450 PRINT "COPPIA NO.";J;
459 REM-INTRODUCI 0,0 DOPO L' ULTIMA VOCE
460 INPUT Y(J),Z(J)
470 IF Y(J)=0 THEN 529
489 REM-CALCOLA IL NO. DI CAMPIONI
490 S(1)=S(1)+Y(J)
495 S1=S1+1
499 REM-CALC. TOTALE DEI VALORI
500 S(2)=S(2)+Y(J)*Z(J)
509 REM-CALC. SOMMA DEI QUADRATI
```

```
510 S(4)=S(4)+Y(J)*Z(J)*Z(J)
520 J=J+1
525 IF J<=N1 THEN 450
529 REM-CALC. MEDIA
530 S(3)=S(2)/S(1)
540 FOR J=1 TO S(1)
549 REM-CALC. LA DEVIAZIONE ASSOLUTA
550 S(5)=Y(J)*ABS(S(3)-Z(J))
559 REM-CALC. SOMMA DELLE DEVIAZIONI ASSOLUTE
560 S(6)=S(6)+S(5)
569 REM CALC. CUBO DELLA DEVIAZIONE
570 S(8)=Y(J)*(Z(J)-S(3))↑3
579 REM-CALC. SOMMA DEI CUBI
580 S(9)=S(9)+S(8)
589 REM-CALC. LA QUARTA POTENZA DELLE DEVIAZIONI
590 S(10)=Y(J)*(Z(J)-S(3))↑4
599 REM-CALC. SOMMA DELLE QUARTE POTENZE
600 S(11)=S(11)+S(10)
610 NEXT J
619 REM-CALC. LA DEVIAZIONE MEDIA
620 S(7)=S(6)/S(1)
628 REM USA IL METODO SHELL-METZNER PER
629 REM-SISTEMARE I DATI IN ORDINE CRESCENTE
630 M1=S1
635 M1=INT(M1/2)
640 IF M1=0 THEN 740
645 K=S1-M1
650 J=1
655 I=J
660 L=I+M1
565 IF Z(I)<=Z(L) THEN 710
670 V=Y(I)
675 W=Z(I)
680 Y(I)=Y(L)
685 Z(I)=Z(L)
690 Y(L)=V
695 Z(L)=W
700 I=I-M1
705 IF I>=1 THEN 660
710 J=J+1
715 IF J>K THEN 635
720 GOTO 655
739 REM-CALCOLA LA MEDIANA
740 T=0
750 K=1
760 IF T+Y(K)>S(1)/2 THEN 800
765 T=T+Y(K)
770 K=K+1
780 GOTO 760
785 IF K<=S(1) THEN 750
900 S(12)=(Z(K)+Z(K-1))/2+((Z(K)-Z(K-1))/Y(K))*(S(1)/2-T)
840 N=S(1)
850 PRINT "RISULTATI TABULATI COME SEGUE:"
860 PRINT "POPOLAZIONE TOTALE:";
870 IF T9=0 THEN 900
880 PRINT T9
890 GOTO 910
900 PRINT "SCONOSCIUTA/NON INDICATA"
905 PRINT
910 PRINT "I DATI SONO:";
920 IF U$="G" THEN 950
930 PRINT "NON RAGGRUPPATI"
940 GOTO 960
950 PRINT "RAGGRUPPATI"
960 PRINT "NO. DI CAMPIONI:";S(1)
970 PRINT "SOMMA DEI CAMPIONI:";S(2)
980 PRINT "MEDIA:";S(3)
990 PRINT "SOMMA DEI QUADRATI:";S(4)
1000 PRINT "DEVIAZIONE MEDIA:";S(7)
1010 PRINT "MEDIANA:";S(12)
```

```
1020 S(13)=S(4)/N-S(3)↑2
1030 PRINT "VARIANZA:";S(13)
1040 IF U$="G" THEN 1070
1050 S(14)=S(13)-(1/12)*(Z(2)-Z(1))↑2
1060 PRINT "VARIANZA CON CORRELAZIONE SHEP.:";S(14)
1070 S(15)=SQR(S(13))
1080 PRINT "DEVIAZIONE STANDARD:";S(15)
1090 IF U$="G" THEN 1120
1100 S(16)=SQR(S(14))
1110 PRINT "DEVIAZIONE STANDARD CON CORR. SHEP.:";S(16)
1120 S(17)=S(13)*N/(N-1)
1130 PRINT "STIMATORE NON DEVIATO DELLA VARIANZA:";S(17)
1140 S(18)=SQR(S(17))
1150 PRINT "DEV. STD. USANDO QUESTA VARIANZA:";S(18)
1160 S(19)=.67449*S(15)
1170 PRINT "ERRORE PROBABILE:";S(19)
1180 S(20)=SQR(S(17)/N)
1190 PRINT "ERRORE STD. DI MEDIA:";S(20)
1200 S(21)=S(15)/S(3)
1210 PRINT "COEFF. DI VARIAZIONE:";100*S(21);"%"
1220 S(22)=S(9)/N
1230 PRINT "TERZO MOMENTO AVENTE PER POLO LA MEDIA:";S(22)
1240 S(23)=S(11)/N
1250 PRINT "QUARTO MOMENTO AVENTE PER POLO LA MEDIA:"S(23)
1260 IF U$="G" THEN 1300
1270 R=Z(2)-Z(1)
1280 S(24)=S(23)-.5*(R↑2)*S(17)+(7/240)*R↑4
1290 PRINT "QUARTO MOMENTO USANDO LA CORR. SHEP.:";S(24)
1300 S(25)=S(22)/(S(15)↑3)
1310 PRINT "MOMENTO COEFFICIENTE DI ASIMMETRIA:";S(25)
1320 S(26)=S(23)/(S(13)↑2)
1330 PRINT "MOMENTO COEFFICIENTE DI KURTOSIS:";S(26)
1340 S(27)=(S(22)*N↑2)/((N-1)*(N-2))
1350 PRINT "STIMATORE NON-DEVIATO DEL TERZO MOMENTO CENTRALE:";S(27)
1360 IF T9=0 THEN 1420
1370 IF N<=.05*T9 THEN 1420
1380 S(28)=S(20)*SQR((T9-N)/(T9-1))
1390 PRINT "ERRORE STANDARD SULLA MEDIA CON FATTORE"
1400 PRINT "DI CORREZIONE PER POPOLAZIONI FINITE:";S(28)
1410 GOTO 1430
1420 PRINT "FATTORE DI CORREZIONE N/A PER POPOLAZIONI FINITE"
1430 S(29)=3*(S(3)-S(12))/S(15)
1440 PRINT "SECONDO COEFF. DI ASIMMETRIA DI PEARSON:";S(29)
1450 IF U$="G" THEN 1480
1460 S(30)=X(N)-X(1)
1470 GOTO 1490
1480 S(30)=Z(S1)-Z(1)
1490 PRINT "CAMPO:";S(30)
1500 S(31)=S(7)/(.7978845608*S(15))
1510 PRINT "INDICE DI DEVIAZIONE MEDIA PRODOTTA DA"
1520 PRINT "M.A.E. E DEVIAZIONE STANDARD:";S(31)
1530 END
```

Bibliografia

Mendenhall, William, e altri. *Statistics: A Tool for the Social Sciences*. Belmont, Calif.: Duxbury Press, 1974.

Spiegal *Statistics* (Schaum's Series) New York: McGraw-Hill, 1961.

STIMA NON INFLUENZATA DI DEVIAZIONE STANDARD

Il concetto di stima statistica non influenzata della deviazione standard non è molto usato nella statistica. Tuttavia in accordo con il matematico russo Sveshinov, la stima non influenzata della deviazione standard è data dalla seguente formula:

$$\tilde{\sigma} = K_N \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{J=1}^{N} (x_j - \bar{x})^2}$$

dove

$$K_N = \sqrt{\frac{N-1}{2}} \left(\frac{\Gamma\left(\frac{N-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{N}{2}\right)} \right)$$

Nel termine K_N il numeratore ed il denominatore della frazione alla destra sono funzioni di gamma, che (poichè N può essere sia pari che dispari) vengono date una volta per intero ed una volta per un intero e mezzo. La funzione gamma di un intero è definita come fattoriale dell'intero meno uno. La funzione gamma di un numero non intero è simile; per esempio, la funzione gamma di 4,5 è:

$$3{,}5 \times 2{,}5 \times 1{,}5 \times \Gamma\,(1{,}5)$$

dove la funzione di 1,5 è 0,8862269255.

Per usare il programma introducete il numero di campioni, e la somma dei quadrati della deviazione. Il programma fornisce la stima non influenzata della deviazione standard, e vi chiede se volete altri conti. NOTA: Potrete introdurre un problema con molti campioni anche su piccoli computer.

Esempio

In una classe di 35 alunni, la somma dei quadrati della deviazione della età è 3,156. Quale è la stima della deviazione standard?

Risposta: 0,30691769

```
STIMA NON INFLUENZATA DI DEVIAZIONE STANDARD
QUESTO PROGRAMMA CALCOLA LA STIMA
NON INFLUENZATA DELLA DEVIAZIONE
QUANDO LE VARIABILI SONO DISTRIBUITE NORMALMENTE

INTRODUCI LA SOMMA DEI QUADRATI
DELLA DEVIAZIONE
? 3.156
INTRODUCI IL NUMERO DI CAMPIONI
? 35
STIMA NON INFLUENZATA DI DEVIAZIONE
STANDARD= .30691769
ALTRI CALCOLI ? (S/N)
?N
```

Problemi pratici

1. Se 40 campioni hanno una distribuzione di random, e la somma dei quadrati della loro deviazione è 9,63 quale è la stima non influenzata di deviazione standard?

Risposta: 0,500108774

2. In un gruppo di 26 campioni con distribuzione di random, la somma dei quadrati della deviazione è 34,953. Quale è la stima non influenzata di deviazione standard?

Risposta: 1,1943016

Listing del programma

```
5 PRINT "STIMA NON INFLUENZATA DI DEVIAZIONE STANDARD"
10 PRINT "QUESTO PROGRAMMA CALCOLA LA STIMA"
20 PRINT "NON INFLUENZATA DELLA DEVIAZIONE"
30 PRINT "QUANDO LE VARIABILI SONO DISTRIBUITE NORMALMENTE"
40 PRINT
50 PRINT "INTRODUCI LA SOMMA DEI QUADRATI"
60 PRINT "DELLA DEVIAZIONE"
70 INPUT S
80 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI CAMPIONI"
90 INPUT N
99 REM-CALCOLA IL TERMINE RADICE QUADRATA
100 A=SQR(S/(N-1))
109 REM-CALC. IL NUMERATORE DEL TERMINE K-SUB-N
110 B=((N-1)/2)-1
130 GOSUB 1000
160 N1=G
169 REM-CALC.IL DENOMINATORE DEL TERMINE K-SUB-N
170 B=(N/2)-1
210 GOSUB 1000
220 D1=G
```

```
250 PRINT "STIMA NON INFLUENZATA DI DEVIAZIONE"
260 PRINT "STANDARD=";A*(N1*SQR((N-1)/2)/D1)
270 PRINT "ALTRI CALCOLI ? (S/N)"
280 INPUT Y$
290 IF Y$="S" THEN 50
300 GOTO 1150
999 REM-SOTTOPROGRAMMA FUNZIONE GAMMMA DI UN INTERO
1000 G=1
1010 IF B<>INT(B) THEN 1100
1020 FOR I=2 TO B
1030 G=G*I
1040 NEXT I
1050 RETURN
1098 REM- SOTTOPROGRAMMA FUNZIONE GAMMA PER UN
1099 REM-INTERO E MEZZO
1100 FOR I=B TO 1.5 STEP -1
1110 G=G*I
1120 NEXT I
1130 G=G*0.8862269255
1140 RETURN
1150 END
```

Bibliografia

National Bureau of Standards. *Handbook of Mathematical Functions*. Washington, D.C., 1966.

Sveshnikov, A.A. *Problems in Probability Theory, Mathematical Statistics and Theory of Random Functions.* New York; Dover, 1968.

CHI-QUADRO

Il test del chi-quadro in statistica, mostra la compatibilità fra le frequenze osservate e le frequenze attese o teoriche. Per esempio, supponiamo di lanciare un dado per saggiare se esso è ben fatto, o se è inclinato. Lanciamo il dado 60 volte, segnando i risultati ogni volta. Se il dado è ben fatto ci attendiamo che ogni sua faccia esca circa dieci volte nel test. Ma dato che gli eventi reali, non sempre corrispondono alle attese teoriche, non è detto che ciò accada. Il test chi-quadro ci dà la determinazione media fra i valori osservati e quelli teorici, se tale media è molto divergente non si può considerare il dado ben fatto.

Chi-quadro è determinato come segue:

$$\chi^2 = \sum_{I=1}^{K} \frac{(O_I - E_I)^2}{E_I}$$

dove O rappresenta la frequenza osservata ed E la frequenza attesa. Gli statistici hanno determinato che il chi-quadro deve essere inferiore ad un certo valore (il valore critico 5%), affinchè due risultati siano compatibili, cioè, abbiamo il 95% positivo. Questo programma mostra se i risultati reali cadono in questo livello di sicurezza. Il programma utilizza anche la correzione Yate (la quale è preferita da alcuni studiosi di statistica) per controllare i risultati. La formula del chi-quadro con la correzione di Yate è:

$$\chi^2 = \sum_{I=1}^{K} \left(\frac{|O_I - E_I| - .5}{E_I} \right)^2$$

Il programma controlla anche i risultati molto buoni (al disotto del valore critico 95%), facendo un lavoro di critica sui risultati stessi.

Il programma chiede come prima cosa se la frequenza attesa è una costante. Nell'esempio precedente, ci aspettiamo ogni faccia dieci volte, quindi risponderemo "si" a questa domanda, ed introdurreno 10 come costante. Quindi introduciamo la frequenza osservata per ogni faccia, introdurremo 99999 dopo l'ultima frequenza. Se la frequenza attesa non è costante, il programma vi chiederà i gruppi di frequenze attese e osservate. Dopo l'ultimo ingresso, introducete 99999,1 per terminare la sequenza.

Il programma fornirà il chi-quadro, sia con la correzione Yate sia senza tale correzione, e indicherà i gradi di libertà. Indi controllerà ogni statistica sui valori critici del 5 e del 95%, e scriverà i risultati.

Esempio

Supposto che il risultato dei 60 lanci del dado dell'esempio precedente sia:

Faccia	Atteso	Reale
1	10	9
2	10	8
3	10	12
4	10	10
5	10	13
6	10	8

Quali sono i risultati del test del chi-quadro? Il dado può considerarsi ben fatto?

Risposta: Il dado può considerarsi ben fatto.

```
CHI-QUADRO
IL TOTALE DELLA FREQUENZA ATTESA E'
COSTANTE (S/N)
? S
INTRODUCI LA FREQUENZA ATTESA COSTANTE
? 10
INTRODUCI LE FREQUENZE OSSERVATE UNA AD
UNA COME RICHIESTO IN SEGUITO
INTRODUCI 99999 PER FINIRE
? 9
? 8
? 12
? 10
? 13
? 8
? 99999
CHI-QUADRO PER QUESTE
OSSERVAZIONI = 2.2
CON 5 GRADI DI LIBERTA'
CON LA CORREZIONE DI YATES, CHI
QUADRO = 1.35
IL VALORE CRITICO AL 5% DI CHI
QUADRO E' 11.071
DI CONSEGUENZA L'IPOTESI NON VIENE
RESPINTA AL VALORE CRITICO DEL 5%
```

Problemi pratici

1. Gli studenti di genetica di una classe fanno un esperimento per controllare la teoria classica di Mendelin. Questa teoria prevede che certe caratteristiche biologiche appaiono nelle speci sotto controllo con rapporti 9:3:3:1. Sui 1600

campioni a disposizione degli studenti, le caratteristiche appaiono 904,297,302 e 97 volte rispettivamente. Sono compatibili questi valore con la teoria?

Risposta: Il risultato del chi-quadro è 0,1511, quello del chi-quadro con correzione Yate è 0,1044. Il valore critico 5% per tre gradi di libertà è 7,8147, quindi il risultato è compatibile. Tuttavia, il valore critico 95% è 0,35185, sia con la correzione Yate che senza di essa, il risultato è quindi troppo buono e l'istruttore deve guardare all'esperimento con sospetto.

2. A Las Vegas una particolare roulette dà il rosso più volte del nero. Su un campione di 1000 lanci, il rosso compare 546 volte ed il nero 454. La ruota è bilanciata?

Risposta: Il chi-quadro senza correzione di Yate è 8,464 con la correzione è 8,281. Il valore critico 5% è 3,8415, l'ipotesi va quindi respinta. La roulette va rivista immediatamente.

Listing del programma

```
10 PRINT "CHI-QUADRO"
100 PRINT "IL TOTALE DELLA FREQUENZA ATTESA E'"
110 PRINT "COSTANTE (S/N)"
120 INPUT A$
130 IF A$="N" THEN 500
135 IF A$<>"S" THEN 100
140 PRINT "INTRODUCI LA FREQUENZA ATTESA COSTANTE"
150 INPUT Y
299 REM FREQUENZA ATTESA COSTANTE
300 PRINT "INTRODUCI LE FREQUENZE OSSERVATE UNA AD"
310 PRINT "UNA COME RICHIESTO IN SEGUITO"
315 PRINT "INTRODUCI 99999 PER FINIRE"
320 INPUT X
330 IF X=99999 THEN 1000
350 N=N+1
370 S=S+(ABS(X-Y)↑2)/Y
390 T=T+((ABS(X-Y)-.5)↑2)/Y
400 IF A$="N" THEN 520
410 GOTO 320
499 REM FREQUENZA ATTESA VARIABILE
500 PRINT "INTRODUCI COPPIA A COPPIA COME RICHIESTO LE"
510 PRINT "FREQUENZE OSSERVATE, QUINDI QUELLE ATTESE"
515 PRINT "INTRODUCI 99999,1 PER FINIRE"
520 INPUT X,Y
530 GOTO 330
1000 PRINT "CHI-QUADRO PER QUESTE"
1010 PRINT "OSSERVAZIONI =";S
1020 PRINT "CON"; N-1; "GRADI DI LIBERTA'"
1030 PRINT "CON LA CORREZIONE DI YATES, CHI"
1040 PRINT "QUADRO =";T
1099 REM SEZIONE PER IL CALCOLO DEI VALORI CRITICI
1100 IF N>101 THEN 1600
1110 IF N=101 THEN 1500
1120 IF N>31 THEN 1400
1200 FOR I=1 TO N-1
1210 READ C
```

```
1220 NEXT I
1230 FOR I=N TO N+29
1240 READ D
1250 NEXT I
1260 GOTO 2500
1400 C=(N-1)*(1-2/(9*(N-1))+1.6449*SQR(2/(9*(N-1))))↑3
1410 D=(N-1)*(1-2/(9*(N-1))-1.6449*SQR(2/(9*(N-1))))↑3
1420 GOTO 2500
1500 C=124.342
1510 D=77.9295
1520 GOTO 2500
1600 C=.5*(1.6449+SQR(2*(N-1)-1)))↑2
1610 D=.5*(SQR(2/(9*(N-1))-1.6449)↑2
2500 PRINT "IL VALORE CRITICO AL 5% DI CHI"
2510 PRINT "QUADRO E'";C
2520 IF T>C THEN 2700
2530 IF S>C THEN 2800
2540 IF S<D THEN 2900
2550 IF T<D THEN 2900
2600 PRINT "DI CONSEGUENZA L'IPOTESI NON VIENE"
2610 PRINT "RESPINTA AL VALORE CRITICO DEL 5%"
2620 GOTO 9999
2700 PRINT "DI CONSEGUENZA L'IPOTESI VIENE"
2710 PRINT "RESPINTA AL VALORE CRITICO DEL 5%"
2720 GOTO 9999
2800 PRINT "MENTRE IL VALORE DI CHI-QUADRO NON CORRETTO"
2810 PRINT "E' INACCETTABILE, QUELLI CON LA CORREZIONE DI YATES"
2820 PRINT "NON LO SONO, DI CONSEGUENZA LA NUMEROSITA' DEL CAMPIONE"
2830 PRINT "DOVREBBE ESSERE AUMENTATA O SI DOVREBBE SOSTITUIRE"
2840 PRINT "I METODI DI DISTRIBUZIONE MULTINOMIALE"
2860 GOTO 9999
2900 PRINT "L'ACCORDO E' TROPPO BUONO E DOVREBBE ESSERE"
2910 PRINT "ESAMINATO CRITICAMENTE, POICHE' SIA"
2920 PRINT "CON CHE SENZA CORREZIONE DI YATES, IL"
2930 PRINT "VALORE DI CHI QUADRO E' INFERIORE AL VALORE"
2940 PRINT "CRITICO AL 95%"
5000 DATA 3.8415,5.9915,7.8147,9.4877,11.071,12.592
5010 DATA 14.067,15.507,16.919,18.307,19.675,21.026
5020 DATA 22.362,23.685,24.996,26.296,27.587,28.896
5030 DATA 30.140,31.410,32.671,33.924,35.173,36.415
5040 DATA 37.653,38.885,40.113,41.337,42.557,43.773
5050 DATA .003932,.10259,.35185,.71072,1.1455
5060 DATA 1.635,2.167,2.733,3.325,3.940
5070 DATA 4.575,5.226,5.892,6.571,7.261
5080 DATA 7.962,8.672,9.390,10.117,10.851
5090 DATA 11.591,12.338,13.091,13.848,14.611
5100 DATA 15.379,16.151,16.928,17.708,18.493
9999 END
```

Bibliografia

Hoel. *Introduction to Mathematical Statistics*, 2da ed. New York: John Wiley, 1954.

Spiegel. *Statistics* (Schaum's series). New York: McGraw-Hill, 1961.

DIVERGENZA DATI/PREVISIONE

Il programma determina il grado di divergenza tra una previsione e i dati reali. Introducete appaiati i dati reali e quelli previsti, dopo l'ultima coppia introducete 99999,1. Il programma vi fornirà il numero di coppie, l'errore totale, il valore assoluto totale dell'errore, l'errore quadratico totale, l'errore medio, l'errore medio assoluto (M.A.E.), l'errore quadratico medio e la radice dell'errore quadratico medio.

Esempio

Una previsione statistica determina i seguenti dati con le seguenti previsioni:

Dati	Previsioni
1	1
2	2,2
3	2,9
4	3,9
5	5,3
6	6,1
7	7
8	7,9

Quale è l'errore statistico di queste figure?

Risposta:

```
DIVERGENZA DATI PREVISIONI
INTRODUCI DATI E PREVISIONI
(99999,1 PER FINIRE)
? 1 , 1
? 2 , 2.2
? 3 , 2.9
? 4 , 3.9
? 5 , 5.3
? 6 , 6.1
? 7 , 7
? 8 , 7.9
? 99999 , 1
NUMERO COPPIE DI FIGURE = 8
ERRORE TOTALE =-.300000001
ERRORE ASSOLUTO TOTALE = .899999999
ERRORE QUADRATICO TOTALE = .17
ERRORE MEDIO =-.0375000001
ERRORE MEDIO ASSOLUTO = .1125
ERRORE QUADRATICO MEDIO = .02125
RADICE DELL' ERRORE QUADRATICO MEDIO = .145773797
```

Problemi pratici

1. Qui sono riportate le previsioni ed i risultati di una elezione:

	Dati%	Previsioni%
Candidato A	40,3	42,7
Candidato B	22,5	21,4
Candidato C	16,3	18,2
Candidato D	10,5	6,0
Candidato E	7,2	7,4
Candidato F	3,2	4,3

Quanto erano accurate le previsioni?

Risposta: Numero di coppie = 6, Errore totale = 0, errore totale assoluto = 11,2, errore quadratico totale 32,08, errore medio = 0, errore medio assoluto = 1,866667, errore quadratico medio = 5,346667, Radice dell'errore quadratico medio = 2,312286.

2. Un nuovo metereologo TV presta per una settimana nella stazione, le temperature previste e quelle reali nella settimana sono le seguenti:

	Temperatura reale	Temperatura prevista
Lunedì	74	49
Martedì	70	62
Mercoledì	58	75
Giovedì	60	82
Venerdì	65	37
Sabato	73	58
Domenica	70	92

Quali sono gli errori statistici dei dati trasmessi?

Risposta: Numero di coppie = 7, errore totale = 15, errore assoluto totale = 137, errore quadratico totale = 2955, errore medio = 2,14285714, errore medio assoluto = 19,5714286, errore quadratico medio = 422,142858, radice errore quadratico medio = 20,5461154.

Listing del programma

```
10 PRINT "DIVERGENZA DATI PREVISIONI"
20 PRINT "INTRODUCI DATI E PREVISIONI"
30 PRINT "<99999,1 PER FINIRE>"
40 INPUTX,Y
50 IF X=99999 THEN 110
```

```
60 T1=T1+1
70 T2=T2+X-Y
80 T3=T3+ABS(X-Y)
90 T4=T4+(ABS(X-Y))↑2
100 GOTO 40
110 PRINT "NUMERO COPPIE DI FIGURE =";T1
120 PRINT "ERRORE TOTALE =";T2
130 PRINT "ERRORE ASSOLUTO TOTALE =";T3
140 PRINT "ERRORE QUADRATICO TOTALE =";T4
150 PRINT "ERRORE MEDIO =";T2/T1
160 PRINT "ERRORE MEDIO ASSOLUTO =";T3/T1
170 PRINT "ERRORE QUADRATICO MEDIO =";T4/T1
180 PRINT "RADICE DELL' ERRORE QUADRATICO MEDIO =";SQR(T4/T1)
190 END
```

Bibliografia

Gilchrist. *Statistical Forecasting*. Londra: John Wiley, 1976.

INTERPOLAZIONE NEWTONIANA

Questo programma applica la formula della differenza diretta di Newton per l'interpolazione di una data funzione. La formula di Newton è destinata a lavorare nel caso in cui gli argomenti che usate nell'interpolazione comincino ad essere al disotto degli argomenti per i quali voi avete tracciato una tabella di valori.

Introducete per prime le variabili indipendenti, con a lato i valori per cui volete calcolare l'interpolazione, in seguito introducete i valori desiderati delle variabili indipendenti. Quindi, il programma, vi chiede che precisione (in decimali) desiderate nella risposta. La precisione desiderata non deve superare l'accuratezza dei dati originali, come pure non può superare l'accuratezza del vosto BASIC. Il programma pone fine al calcolo quando cade al disotto di questo livello di accuratezza.

Introducete poi i valori tabulati immediatamente prima e dopo il valore desiderato. Il programma scrive la differenza fra questi valori, questa è detta prima differenza. Quindi chiede i valori addizionali tabulati, e mostra le nuove differenze ogni volta, ciò fino a quando la nuova differenza cade sotto il livello di precisione desiderato. Per terminare gli ingressi dei valori tabulati, introducete 99999 come nuovo valore tabulato, a questo punto il programma completerà la computazione della risposta.

Esempio

Bill Miller fa un prestito a 5 anni al 4¼%. Egli ha un tabulato che mostra i fattori per cui va moltiplicato il capitale imprestato, al fine di ottenere i pagamenti mensili. La tabella mostra solo scatti dello 0,5%. Bill come dovrà eseguire il programma per determinare il fattore del 4¼%?

Quota interesse	Fattore
4%	0,018416522
4½%	0,018643019
5%	0,018871233
5½%	0,019101162
6%	0,019332801
6½%	0,019566148
7%	0,019801198
7½	0,020037949
8%	0,020276394

Risposta:

```
INTERPOLAZIONE
FORMULA DI DIFFERENZA DIRETTA DI NEWTON
VARIABILE INDIPENDENTE PIU' BASSA? .04
VARIABILE INDIPENDENTE PIU' ALTA? .245
VARIABILE INDIPENDENTE ATTESA? .0425
PRECISIONE (IN POSTI DECIMALI)? 3

INTRODUCI IL VALORE TABULATO A  .04
? .018416522
INTRODUCI IL VALORE TABULATO A  .245
? .018643019

 1 MA TA DIFFERENZA =   2.26496395E-04
INTRODUCI IL VALORE TABULATO A  .25
? .018871233

 2 DA TA DIFFERENZA =   1.71720231E-06
INTRODUCI IL VALORE TABULATO A  .255
? .019101162

 3 ZA TA DIFFERENZA =  -1.99361200E-03
L' INTERPOLAZIONE E' DELL' ORDINE DI
 3 ZA TA DIFFERENZA RISPOSTA =  .0185295558
```

Problemi pratici

1. Jeanne vuol sapere il seno di 0,63 utilizzando la seguente tabella. Quanto varrà tale seno?

X	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Sin X	0,564642	0,644218	0,717356	0,783327	0,841471

Risposta: Il seno di 0,63 è circa 0,589191

2. Da una statistica Joe vuol determinare l'area sotto una curva normale con lo 0,095 di deviazione standard a destra della media. Con la seguente tabella quanto risulterà l'area?

Deviazione Std.	0,08	0,09	0,1	0,11	0,12
Area	0,53188	0,53586	0,53983	0,54380	0,54776

Risposta: L'area è 0,53784.

Listing del programma

```
10 PRINT "INTERPOLAZIONE"
20 PRINT "FORMULA DI DIFFERENZA DIRETTA DI NEWTON"
30 PRINT "VARIABILE INDIPENDENTE PIU' BASSA";
40 INPUT A(1)
50 PRINT "VARIABILE INDIPENDENTE PIU' ALTA";
60 INPUT A(2)
70 PRINT "VARIABILE INDIPENDENTE ATTESA";
80 INPUT X
90 P=(X-A(1))/(A(2)-A(1))
100 PRINT "PRECISIONE (IN POSTI DECIMALI)";
110 INPUT E
120 IF E=0 THEN 140
130 E=1/(10↑E)
140 J=1
150 PRINT
160 GOSUB 470
170 J=2
180 GOSUB 470
190 IF B(1,J)=99999 THEN 300
200 FOR I=2 TO J
210 B(I,J-I+1)=B(I-1,J-I+2)-B(I-1,J-I+1)
220 NEXT I
230 PRINT
240 PRINT J-1;
250 GOSUB 500
260 PRINT "DIFFERENZA =  ";B(J,1)
270 IF B(J,1)<E THEN 300
280 J=J+1
290 IF J<=9 THEN 190
300 Z=0
310 P1=1
320 X=1
330 FOR I=1 TO 8
340 X=X*I
350 P1=P1*(P-I+1)
360 Z=Z+P1*B(I+1,1)/X
370 NEXT I
380 IF A(2)>A(1) THEN 410
390 Z=B(1,1)-Z
400 GOTO 420
410 Z=B(1,1)+Z
420 PRINT "L' INTERPOLAZIONE E' DELL' ORDINE DI"
430 PRINT J-1;
440 GOSUB 500
450 PRINT "DIFFERENZA RISPOSTA = ";Z
462 GOTO 590
469 REM SOTTOPROGRAMMA PER INTRODURRE I VALORI TABULATI
470 PRINT "INTRODUCI IL VALORE TABULATO A ";A(1)+(J-1)*(A(2)-A(1))
480 INPUT B(1,J)
490 RETURN
500 IF J<>2 THEN 520
510 PRINT "MA ";
520 IF J<>3 THEN 540
530 PRINT "DA ";
540 IF J<>4 THEN 560
550 PRINT "ZA ";
560 IF J>4 THEN 580
570 PRINT "TA ";
580 RETURN
590 END
```

Bibliografia

Hildebrand, F.B., *Introduction to Numerical Analysis* 2da ed., New York: McGraw-Hill, 1974.

National Bureau of Standards. *Handbook of Mathematical Functions*. Washington, D.C., 1976

Phillips, G. M. e Taylor, R.J. *Theory and Applications of Numerical Analysis*. New York: Academic Press, 1973.

Scheid. *Numerical Analysis*: New York: Mc Graw-Hill, 1968.

INTERPOLAZIONE LAGRANGIANA

Questo programma utilizza la formula di Lagrange per interpolare una data funzione. Per ogni successivo valore tabulato da voi introdotto, il programma mostra la corrispondente differenza, voi potrete calcolare il valore interpolato oppure procedere con il successivo ordine di differenze. Se volete continuare, avrete più opzioni ad ogni ordine successivo di differenze, cioè, potrete tornare indietro e calcolare il valore interpolato sul precedente ordine di differenza. Ciò effettivamente permette senza compromettere il risultato, di vedere se il successivo ordine di differenze è minore di quello presente. Quindi con questo programma non dovete scegliere l'ordine di differenza in anticipo.

Il programma permette da tre a dieci punti di interpolazione Langrangiana.

Per prima cosa introducete l'argomento centrale, esso è l'argomento immediatamente sotto a quello da voi cercato. Vi è anche richiesto l'argomento superiore successivo della vostra tabella ed il vostro argomento desiderato. Dovete introdurre il valore dell'argomento centrale e quello degli argomenti a lato dell'argomento centrale. Il programma chiama questi valori f_0, f_1, f_{-1}. A questo punto il programma fornisce la prima e la seconda differnza. Voi avrete l'opzione di fermarvi qui, con tre punti di interpolazione o passare ad un più alto ordine di differenze. Se volete proseguire introducete uno alla volta i valori tabulati f_2, f_{-2}, f_3, f_{-3}, ecc. Ad ogni ingresso il programma fornisce la successiva differenza. Potete decidere se fermarvi e fare l'interpolazione su quella differenza oppure tornare indietro ed interpolare su una precedente differenza, oppure potete decidere di continuare introducendo un altro valore tabulato. Potete procedere fino alla nona differenza, poichè, il programma calcola al più dieci punti di interpolazione.

Note al programma

Il programma impiega l'algoritmo dato da Pearson per semplificare i coefficienti lagrangiani, ciò, esclude il bisogno di tavole per i coefficienti. Il programma trascura i termini restanti della formula di Lagrange. Infine, non dà due punti di interpolazione, poichè, sono poco usati.

Esempio

Utilizzando la tabella che segue determinare il seno di 1,0006 radianti:

Angolo X in radianti	Valori Tabulati Sin X		Nome del valore tabulato
0,996	0,83930	30496	f_{-4}
0,997	0,83984	62937	f_{-3}
0,998	0,84038	86980	f_{-2}
0,999	0,84093	02619	f_{-1}
1,000	0,84147	09848	f_0
1,001	0,84201	08663	f_1
1,002	0,84254	99058	f_2
1,003	0,84308	´81027	f_3
1,004	0,84362	54565	f_4
1,005	0,84416	19667	f_5

Risposta: 0,841795015.

```
INTERPOLAZIONE LAGRANGIANA
INTRODUCI L' ' ARGOMENTO CENTRALE, IL SUCCESSIVO
ARGOMENTO SUPERIORE, E L' ARGOMENTO DESIDERATO
? 1 , 1.001 , 1.0006
INTRODUCI F(0)
? .841470985
INTRODUCI F(1)
? .842010867
INTRODUCI F(-1)
? .840930262
DIFFERENZA #1 =  5.39882109E-04
DIFFERENZA #2 =  8.40518624E-07
VUOI LA PROSSIMA DIFFERENZA ? (S/N)
? S
INTRODUCI F( 2 )
? .842549905
DIFFERENZA # 3 = 3.25962901E-09
DESIDERI ALTRE DIFFERENZE? '
SI(S), NO(N), UNA IN MENO(M)
? S
INTRODUCI F(- 2 )
? .840388698
DIFFERENZA # 4 = 2.32830644E-09
DESIDERI ALTRE DIFFERENZE?
SI(S), NO(N), UNA IN MENO(M)
? S
INTRODUCI F( 3 )
? .843088103
DIFFERENZA # 5 = 2.32830644E-09
DESIDERI ALTRE DIFFERENZE?
SI(S), NO(N), UNA IN MENO(M)
? N
LANGRANGIANA 6 -PUNTO DI INTERPOLAZIONE
PRODUCE UN VALORE DI .841795015
```

Problemi pratici

1. Quale è il seno di 1,0001 radianti?

Risposta: 0,841525014.

2. La mantissa di un logaritmo comune, per sei argomenti diversi, è riportata qui sotto:

Argomento	Mantissa		
6,1242	0,787	0493	652
6,1243	0,787	0564	565
6,1244	0,787	0635	478
6,1245	0,787	0706	390
6,1246	0,787	0777	300
6,1247	0,787	0848	209

Quale sarà la mantissa del logaritmo comune di 6,12449?

Risposta: 0,78706993

Listing del programma

```
5 PRINT "INTERPOLAZIONE LAGRANGIANA"
10 DIMD(10,10),E(10),F(10,10),N(4),G(10)
15 G(1)=1
20 F(1,1)=1
29 REMCLOSEMOSTRA LA TABELLA DEI VALORI INIZIALI
30 FOR I=2 TO 10
40 F(I,1)=SGN(I/2-INT(I/2)-.1)
50 FOR J=2 TO I
60 F(I,J)=(ABS(F(I-1,J-1))+ABS(F(I-1,J)))*SGN(INT((I+J)/2)-(I+J)/2+.1)
70 NEXT J
90 G(I)=G(I-1)*(I-1)
90 NEXT I
100 PRINT "INTRODUCI L'   ARGOMENTO CENTRALE, IL SUCCESSIVO"
110 PRINT "ARGOMENTO SUPERIORE, E L' ARGOMENTO DESIDERATO"
120 INPUT X1,X2,X3
130 P=(X3-X1)/(X2-X1)
140 IF P<=0 THEN 100
150 IF P>=1 THEN 100
160 PRINT "INTRODUCI F(0)"
170 INPUT D(1,1)
180 PRINT "INTRODUCI F(1)"
190 INPUT D(2,1)
200 PRINT "INTRODUCI F(-1)"
210 INPUT D(3,1)
220 D(1,2)=ABS(D(2,1)-D(1,1))
230 PRINT "DIFFERENZA #1 = ";D(1.2)
240 D(2,2)=ABS(D(3,1)-D(1,1))
250 D(1,3)=ABS(D(2,2)-D(1,2))
260 PRINT "DIFFERENZA #2 = ";D(1,3)
269 REM DA ALL' OPERATORE L' OPPORTUNITA' DI FERMARSI QUI O DI CONTINUARE
270 PRINT "VUOI LA PROSSIMA DIFFERENZA ? (S/N)"
280 INPUT Y$
290 I=3
300 IF Y$="N" THEN 570
310 IF Y$<>"S" THEN 270
320 I=I+1
329 REM INTRODUCI IL QUARTO A I SEGUENTI VALORI TABULATI
330 PRINT "INTRODUCI F(";
340 IF I=INT(I/2)*2 THEN 360
350 PRINT "-";
360 PRINT INT(I/2);")"
```

```
370 INPUT D(I,1)
380 FOR J=1 TO I-2
390 D(I-J,J+1)=ABS(D(I-J+1,J)-D(I-J-1,J))
400 NEXT J
410 D(1,I)=ABS(D(1,I-1)-D(2,I-1))
420 PRINT "DIFFERENZA #";I-1;"=";D(1,I)
425 IF I=10 THEN 510
430 PRINT "DESIDERI ALTRE DIFFERENZE?"
440 PRINT "SI(S), NO(N), UNA IN MENO(M)"
450 INPUT Y$
458 REM L'UTENTE PUO' FERMARSI QUI, CONTINUARE
459 REM O RITORNARE AD UNA DIFFERENZA IN MENO
460 IF Y$="N" THEN 570
470 IF Y$="S" THEN 320
480 IF Y$<>"M" THEN 430
490 I=I-1
500 GOTO 570
509 REM NON SONO POSSIBILI PIU' DI NOVE DIFFERENZE
510 PRINT "VUOI LA NONA DIFFERENZA (N), O"
520 PRINT "SOLO LA OTTAVA (O)"
530 INPUT Y$
540 IF Y$="N" THEN 570
550 IF Y$<>"O" THEN 510
560 I=I-1
568 REM LE LINEE DA 570 A 630 INIZIALIZZANO LE VARIABILI USATE
569 REM NELL'ALGORITMO DI PEARSON
570 N(1)=P↑3-P
580 N(2)=N(1)*(P↑2-4)
590 N(3)=N(2)*(P↑2-9)
600 N(4)=N(3)*(P↑2-16)
610 FOR J=1 TO 10
620 E(J)=D(ABS(11-(J*2))+SGN(INT(J/6)),1)/(P+5-J)
630 NEXT J
640 FOR J=1 TO I
650 T=T+E(INT((10-I)/2)+J)*F(I,J)
660 NEXT J
670 IF I<>INT(I/2)*2 THEN 690
680 T=T*(P-I/2)
690 PRINT "LANGRANGIANA";I;"-PUNTO DI INTERPOLAZIONE"
700 PRINT "PRODUCE UN VALORE DI";T*N(INT((I-1)/2))/C(I)
710 END
```

Bibliografia

National Bureau of Standards. *Handbook of Mathenatical Functions*. Washington, D.C., 1966.

Scheid. *Numerical Analysis*. (schaum's serie). New York: McGraw Hill, 1968.

Vega. *Vollständige Sammlung grosserer logarithmisch-trigonometrischer Tafeln*. 1749. Reprint. New York: Hafner, 1958.

SOMMA DI POTENZE

Questo programma calcola la somma dell'ennesima potenza (fino alla decima potenza) dei primi N interi. Calcola anche la somma di potenze di una serie di interi maggiori dei primi N. Per esempio, se si vuole la somma dei quadrati dei numeri da 101 a 1000, il programma sottrae il totale dei primi 100 quadrati dal totale dei primi 1000.

Note al programma

Esiste un semplice algoritmo per calcolare la somma di potenza: un loop che provvede ad aggiungere le successive potenze ottenute. Quando volete la somma di una grossa serie di interi, il metodo di questo programma non è molto efficacie.

Esempio

Quale è la somma delle prime dieci potenze alla settima?

Risposta: 18080425.

```
SOMMA DI POTENZE
QUESTO PROGRAMMA CALCOLA LA SOMMA DELLE POTENZE ENNESIME
(LIMITE: 10) PER I PRIMI NUMERI INTERI. INTRODUCI P E N
? 7 , 10
LA SOMMA DELLE  7 -ME POTENZE DEI
PRIMI 10 INTERI E'  18080425
```

Problemi pratici

1. Quale è la somma delle prime 100 potenze alla quinta?

Risposta: $1.717083325{,}10^{11}$

2. Quale è la somma delle prime sei potenze alla decima?

Risposta: 71340451.

3. Quale è la somma dei quadrati dei numeri compresi fra 101 e 1000?

Risposta: 333498500.

Listing del programma

```
5 PRINT "SOMMA DI POTENZE"
10 PRINT "QUESTO PROGRAMMA CALCOLA LA SOMMA DELLE POTENZE ENNESIME"
20 PRINT "(LIMITE  10) PER I PRIMI NUMERI INTERI. INTRODUCI P E N"
30 INPUT P,N
32 P=INT (P)
34 IF P<1 THEN 10
36 IF P>10 THEN 10
39 REM SEZIONE PER LE POTENZE
40 ON P GOTO 50,70,90,110,130,150,180,210,240,270
50 S=N*(N+1)/2
55 PRINT "LA SOMMA DELLE PRIME POTENZE DI"
60 GOTO 380
70 S=N*(N+1)*(2*N+1)/6
75 PRINT "LA SOMMA DELLE SECONDE POTENZE DI"90 S=(N↑2)*((N+1)↑2)/4
90 GOTO 380
95 PRINT "LA SOMMA DELLE TERZE POTENZE DI"
100 GOTO 380
110 S=N*(N+1)*(2*N+1)*(3*N↑2+3*N-1)/30
120 GOTO 370
130 S=(N↑2)*((N+1)↑2)*(1*N↑2+2*N-1)/12
140 GOTO 370
150 S1=(2*N+1)*(3*N↑4+6*N↑3-3*N+1)
160 S=N*(N+1)*S1/42
170 GOTO 370
180 S1=3*N↑4+6*N↑3-N↑2-4*N+2
190 S=(N↑2)*((N+1)↑2)*S1/24
200 GOTO 370
210 S1=5*N↑6+15*N↑5+5*N↑4-15*N↑3-N↑2+9*N-3
220 S=N*(N+1)*(2*N+1)*S1/90
230 GOTO 370
240 S1=2*N↑6+6*N↑5+N↑4-8*N↑3+N↑2+6*N-3
250 S=(N↑2)*((N+1)↑2)*S1/20
260 GOTO 370
270 S2=3*N↑8+12*N↑7+8*N↑6-18*N↑5
280 S1=S2-10*N↑4+24*N↑3+2*N↑2-15*N+5
290 S=N*(N+1)*(2*N+1)*S1/66
300 GOTO 370
370 PRINT "LA SOMMA DELLE ";P;"-ME POTENZE DEI"
380 PRINT "PRIMI";N;"INTERI E' ";S
390 END
```

Bibliografia

Chemical Rubber Co. *Handbook of tables for Mathematicians*, 4ta ed. Cleveland: 1970.

FATTORIALI

Questo programma calcola il fattoriale di un intero. Per il fattoriale di un piccolo intero N, noi moltiplichiamo ripetutamente l'intero per i numeri da 1 a N. Per un numero grande ciò è poco pratico ed allora facciamo uso della approssimazione di Stirling:

$$N! \simeq e^{-N} N^N \sqrt{2 N \pi}$$

Questa approssimazione è molto curata per alti valori di N.

Note al programma

Alcuni computer hanno un punto di overflow relativamente basso. Se il vostro computer rientra in questa categoria, dovete modificare questo programma. Il programma calcola i fattoriali di numeri interi fino a 69 (il cui fattoriale supera 10^{100}), usando l'approssimazione di Stirling ed una tecnica per rendere minore l'overflow. Potrete ridurre l'overflow slittando la virgola nella linea 50.

Il programma computa l'approssimazione di Stirling incrementale. Se un intervallo supera 10^{20} o 10^{30}, il programma lo divide per 10^{20} o per 10^{30} (sceglie il più approppriato fra i due). Per compensare mostra un moltiplicatore aggregato (in parole) come parte della risposta. Potete ridurre il cambiamento d'overflow usando 10^{50} al posto di 10^{30} (questo se l'hardwar lo permette). Per effettuare questo cambiamento, sostituite il "30" nelle linee 190, 220 e 230 con "50".

I calcoli di intervallo sono incrementi esponenziali di cinque parti. Ciò è fatto per permettere l'overflow veloce. Potete cambiare il "5" nelle linee 150, 160, 170, 180 e 280 con "4" o con un numero minore, ciò, porta naturalmente, a rallentare il programma. Notate che per un dato computer c'è un limite teorico al disotto del quale l'overflow non può avvenire.

Esemplo

Quant'è 8!?

Risposta: 40320

```
FATTORIALI
INTRODUCI IL NUMERO DI CUI VUOI IL FATTORIALE
? 8
IL FATTORIALE DI  8 E'
 40320
10 VOLTE ALLA POTENZA DI 0
CALCOLATA RICORSIVAMENTE

READY.
```

Problemi pratici

1. Quant'è 100!?

Risposta: $9{,}3248.10^{157}$

2. Qual'è il fattoriale di 20?

Risposta: $2{,}43290201.10^{18}$

3. Quanto vale 141!?

Risposta: $1{,}897.10^{243}$

Listing del programma

```
5 PRINT "FATTORIALI"
10 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DI CUI VUOI IL FATTORIALE"
20 INPUT N
30 F=1
50 IF N>69 THEN 150
59 REM CALCOLA USANDO L' ALGORITMO RICORSIVO
60 FOR I=2 TO N
70 F=F*I
80 IF F<1E+10 THEN 120
100 F=F/(1E+10)
110 J=J+10
120 NEXT I
130 GOTO 300
149 REM CALCOLA USANDO L' APPROSSIMAZIONE DI STIRILING
150 K=INT(N/5)
160 I=I+5
170 IF I>K*5 THEN 280
180 F=(F*N↑5)/EXP(5)
190 IF F>1E+30 THEN 220
200 IF F>1E+20 THEN 250
210 GOTO 160
220 F=F/(1E+30)
230 J=J+30
240 GOTO 190
250 F=F/(1+20)
260 J=J+20
270 GOTO 190
```

```
280 F=(F*N↑(N-K*5))/EXP(N-K*5)*SQR(N*6.28318530718)
300 PRINT "IL FATTORIALE DI ";N;"E' "
310 PRINT F.
320 PRINT "10 VOLTE ALLA POTENZA DI";J
330 IF K>0 THEN 360
340 PRINT "CALCOLATA RICORSIVAMENTE"
350 GOTO 370
360 PRINT "CALCOLATA CON L' APPROSSIMAZIONE DI STIRLING"
370 END
```

Bibliografia

Korn & Korn. *Mathematical Handbook*, 2da ed. New York: McGraw-Hill, 1968.

National Bureau of Standards. *Handbook of Mathematical Functions* Washington, D.C., 1966.

CONVERSIONE DI TEMPERATURE

I chimici, i fisici ed altri scienziati sono continuamente costretti a convertire le temperature da una scala ad un'altra. Le temperature vengono registrate ed utilizzate in cinque diverse scale: Fahrenheit, Celsius (detta anche centigrada), Reaumur, Kelvin e Rankine. Questo programma, prende una temperatura (sopra lo zero assoluto) registrata in una scala e fornisce i suoi valori nelle altre quattro scale.

Esempio

Convertite 98,6° Fahrenheit nelle altre scale.

```
CONVERSIONE DI TEMPERATURE
QUAL'E' LA TEMPERATURA CHE
VUOI CONVERTIRE?
? 98.6
IN QUALE SCALA E' STATA REGISTRATA?
INTRODUCI 1 PER FAHRENHEIT, 2 PER
CELSIUS, 3 PER REAMUR, 4 PER
KELVIN, 5 PER RANKINE
? 1
 98.6                GRADI FAHRENHEIT=
 37                  GRADI CELSIUS
 29.6                GRADI REAMUR
 310.15              GRADI KELVIN
 558.18              GRADI RANKINE
```

Problemi pratici

1. Il punto di ebollizione dell'acqua è 100° Celsius. Quanto è nelle altre scale?

Risposta: 212° Fahrenheit, 80° Reaumur, 373,1° Kelvin, 671,58° Rankine.

2. Lonna porta un tubo alla temperatura di 104° Fahrenheit. A che temperatura sarà il tubo nelle altre scale?

Risposta: 40° Celsius, 32° Reaumur, 313,1° Kelvin, 563,58° Rankine

Listing del programma

```
5 PRINT "CONVERSIONE DI TEMPERATURE"
10 PRINT "QUAL'E' LA TEMPERATURA CHE"
20 PRINT "VUOI CONVERTIRE?"
30 INPUT T
40 PRINT "IN QUALE SCALA E' STATA REGISTRATA?"
50 PRINT "INTRODUCI 1 PER FAHRENHEIT, 2 PER"
60 PRINT "CELSIUS, 3 PER REAMUR, 4 PER"
70 PRINT "KELVIN, 5 PER RANKINE"
80 INPUT S
90 S=INT(S)
100 IF S<1 THEN 40
110 IF S>5 THEN 40
119 REM SEZIONE RISERVATA AL TIPO DI SCALA
120 ON S GOTO 130,170,210,250,290
130 IF T<-459.58 THEN 420
140 T1=T
150 PRINT T,"GRADI FAHRENHEIT= "
160 GOTO 340
170 IF T<-273.1 THEN 420
180 T1=32+T*1.8
190 PRINT T,"GRADI CELSIUS= "
200 GOTO 320
210 IF T<-218.48 THEN 420
220 T1=32+T*2.25
230 PRINT T,"GRADI REAMUR= "
240 GOTO 320
250 IF T<0 THEN 420
260 T1=32+1.8*(T-273.1)
270 PRINT T,"GRADI KELVIN= "
280 GOTO 320
290 IF T<0 THEN 420
300 T1=T-459.58
310 PRINT T,"GRADI RANKINE= "
320 PRINT T1,"GRADI FAHRENHEIT"
330 IF S=2 THEN 360
340 PRINT 5*(T1-32)/9,"GRADI CELSIUS"
350 IF S=3 THEN 380
360 PRINT 4*(T1-32)/9,"GRADI REAMUR"
370 IF S=4 THEN 400
380 PRINT 5*(T1-32)/9+273.1,"GRADI KELVIN"
390 IF S=5 THEN 450
400 PRINT T1+459.58,"GRADI RANKINE"
410 GOTO 450
420 PRINT "LA TEMPERATURA INTRODOTTA NON ESISTE"
430 PRINT "INTRODUCETENE UNA NUOVA, PREGO"
440 GOTO 10
450 END
```

Bibliografia

Lange. *Lange's Handbook of Chemistry*, 10ma ed. New York: McGraw-Hill, 1967.

CONVERSIONE DELLA BASE NUMERICA

Questo programma converte i numeri fra due basi comprese tra 2 e 36. Il programma continua a convertire i valori alla stessa base fino a che non introducete un valore zero da convertire. A questo punto potete introdurre una nuova base di conversione, ed il programma convertirà le vostre entrate a questa nuova base. Se introducete zero come base, dovrete introdurre una nuova base per convertire ulteriormente. Introducete zero per terminare il programma.

Note al programma

Potete effettuare conversioni anche con basi maggiori di 36, in tal caso dovrete definire i caratteri che rappresentano i valori maggiori di 35. Per far ciò, aggiungete il carattere (i caratteri) dopo la "Z" sulla linea 30. Per esempio, per convertire alla base 37, rappresentate il numero 36 con il carattere. Sostituite la linea 30, in modo che essa si legga:

```
30 N$ = "0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ #"
```

I segni, i punti decimali e gli altri caratteri che introducete come parte del valore che dovrete convertire, non devono includere i caratteri rappresentati per la FROM della base che avete scelto. Essi vengono interpretati, dal programma, come zeri quando appaiono.

Notate che, poichè, il valore che introducete è prima convertito al valore di base 10, valore che viene immagazzinato nella variabile numerica D, l'accuratezza del valore in uscita è limitata dall'accuratezza del vostro computer. Questo si verifica anche a causa delle ripetute divisioni utilizzate nel processo di conversione.

Usando questo programma sul vostro calcolatore potreste avere dei problemi, in quanto esso utilizza una serie di variabili. Nell'appendice del libro, troverete delle informazioni relative ai cambiamenti che si possono effettuare su programmi che utilizzano serie di variabili.

Esempio

Quale è la base 10 del numero ABCD in base 16? Quale è il valore dello stesso numero in base 8? Quale è la base 36 equivalente al numero 825062 in base 10?

Risposta: ABCD in base 16 è 43981 in base 10. In base 8 è 125715. 825062 in base 10 è HOME in base 36.

```
CONVERSIONE DELLA BASE NUMERICA

DALLA BASE (0 PER FINIRE)? 16
IN BASE? 10
VALORE? ABCD
ABCD IN BASE 16 E' 43981 IN BASE 10
VALORE? 0
IN BASE? 8
VALORE? ABCD
ABCD IN BASE 16 E' 125715 IN BASE 8
VALORE? 0
IN BASE? 0
DALLA BASE (0 PER FINIRE)? 10
IN BASE? 36
VALORE? 825062
825062 IN BASE 10 E' HOME IN BASE 36
VALORE? 0
IN BASE? 0
DALLA BASE (0 PER FINIRE)? 0
```

Problemi pratici

1. Quale è la rappresentazione in base 16 del numero 45 in base 10? Quale è la rappresentazione dello stesso numero in base 8?

Risposta: 45 in base 10 è 2D in base 16. 45 in base 10 è 55 in base 8.

2. Quale è la rappresentazione in base 36 del numero 1G6 in base 18? Quale è la sua rappresentazione in base 10?

Risposta: 1G6 in base 18 è JA in base 36. 1G6 in base 18 è 618 in base 10.

Listing del programma

```
10 PRINT "CONVERSIONE DELLA BASE NUMERICA"
20 PRINT
30 N$="0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ"
40 REM -- LA VARIABILE 'M' E' LA BASE PIU' ALTA DA CUI POTERE CONVERTIRE DA / A
50 M=LEN(N$)
60 PRINT "DALLA BASE (0 PER FINIRE)";
70 INPUT B1
80 REM -- FINE PROGRAMMA ?
90 IF B1=0 THEN 450
100 REM -- TEST SULLA VALIDITA' DELLA BASE INTRODOTTA
110 IF B1>1 THEN 140
120 PRINT "LA BASE SUPERA";M;"SELEZIONA ANCORA"
130 GOTO 60
```

```
140 IF B1>M THEN 120
150 PRINT "IN BASE";
160 INPUT B2
170 IF B2=0 THEN 60
180 REM -- TEST PER LA VALIDITA' DELLA BASE DI USCITA
190 IF B2>1 THEN 220
200 PRINT "LA BASE SUPERA";M;"SELEZIONA ANCORA"
210 GOTO 150
220 IF B2>M THEN 200
230 PRINT "VALORE";
240 INPUT V$
250 IF V$="0" THEN 150
260 REM PRIMA, CONVERTI IL VALORE ENTRATO ALLA BASE 10
270 L=LEN(V$)
280 D=0
290 FOR I=1 TO L
300 FOR J=1 TO B1
310 IF MID$(N$,J,1)<>MID$(V$,I,1) THEN 330
320 D=D+INT((J-1)*(B1↑(L-I))+.5)
330 NEXT J
340 NEXT I
350 REM -- ORA CONVETI IL VALORE IN BASE 10 IN BASE DESIDERATA
360 O$=""
370 X=INT(((D/B2)-INT(D/B2))*B2+1.5)
380 O$=MID$(N$,X,1) + O$
390 D=INT (D/B2)
400 IF D>0 THEN 370
410 REM -- MOSTRA I RISULTATI
420 PRINT V$;" IN BASE";B1;"E' ";O$;" IN BASE";B2
430 REM -- LOOP INDIETRO PER INTRODURRE UN ALTRO VALORE
440 GOTO 230
450 END
```

TRASPOSIZIONE MUSICALE

In musica, la trasposizione è l'arte di suonare una musica con una chiave differente da quella in cui è stata scritta. Alcuni musicisti riescono a trasporre col canto o ad orecchio, altri devono convertire ogni nota da una chiave all'altra. Questo programma è destinato a questi ultimi. La trasposizione della nota fatta con questo programma può esere usata come base armonica per piano, chitarra ecc., è molto semplice e può essere usata anche per note singole.

Come prima cosa il programma mostra tutte le chiavi ed i segni delle chiavi, compresi sette bemolle e sette diesis, e fornisce i numeri di identificazione. Introducete il numero della chiave che aveva e quello della chiave in cui volete la trasposizione. Il programma mostra ognuna delle 12 note possibili con la loro trasposizione equivalente.

Va notato che il programma in ogni caso vi fornisce il corretto tono della nota trasposta ed il suo nome corretto.

Esemplo

Come diventano le note della chiave B^bquando le trasportate in chiave G?

Risposta:

```
TRASPOSIZIONE MUSICALE
NELLE SEGUENTE LISTA DI CHIAVI
E SEGNATURE DI CHIAVI,
1.  DO MAGGIORE/LA-DIESIS MINORE-0 DIESIS
2.  RE-BEMOLLE MAGGIORE/SI MINORE-2 DIESIS
3.  MI-BEMOLLE MAGGIORE/DO-BEMOLLE MINORE-7 BEMOLLE
    RE MAGGIORE/SI-DIESIS MINORE-5 DIESIS
4.  MI MAGGIORE/DO MINORE-NESSUN DIESIS O BEMOLLE
5.  FA-BEMOLLE MAGGIORE/RE-BEMOLLE MINORE-5 BEMOLLE
    MI-DIESIS MAGGIORE/DO-DIESIS MINORE-5 DIESIS
6.  FA MAGGIORE/RE MINORE-2 DIESIS
7.  SOL-BEMOLLE MAGGIORE/MI MINORE-3 BEMOLLE
8.  SOL MAGGIORE/MI-DIESIS MINORE-4 DIESIS
9.  LA MAGGIORE/FA MINORE-1 BEMOLLE
10. SI-BEMOLLE/SOL-BEMOLLE MINORE-6 BEMOLLE
    LA-DIESIS MAGGIORE/FA-DIESIS MINORE-6 DIESIS
11. SI MAGGIORE/SOL MINORE-1 DIESIS
12. DO-BEMOLLE MAGGIORE/LA MINORE-4 BEMOLLE
INTRODUCI IL NUMERO DELLA CHIAVE DA CUI
STAI TRASPONENDO, QUINDI IL NUMERO DELLA
CHIAVE IN CUI STAI TRASPONENDO
? 2 , 11
```

```
TAVOLA DI TRASPOSIZIONE

TRASPOSTO                              TRASPOSTO
   DA                                      A
DO                                     SI-BEMOLLE/LA-DIESIS
RE-BEMOLLE/DO-DIESIS                   SI
RE (MI-BEMOLLE)                        DO-BEMOLLE/SI-DIESIS

MI (RE-DIESIS)                         DO
FA-BEMOLLE/MI-DIESIS                   RE-BEMOLLE/DO-DIESIS
FA                                     RE (MI-BEMOLLE)

SOL-BEMOLLE/FA-DIESIS                  MI (RE-DIESIS)
SOL (LA-BEMOLLE)                       FA-BEMOLLE/MI-DIESIS
LA (SOL-DIESIS)                        FA

SI-BEMOLLE/LA-DIESIS                   SOL-BEMOLLE/FA-DIESIS
SI                                     SOL (LA-BEMOLLE)
DO-BEMOLLE/SI-DIESIS                   LA (SOL-DIESIS)

VUOI UN'ALTRA TRASPOSIZIONE? (S/N)
? N
```

Problemi pratici

1. In chiave G i primi accordi di: "My Country Tis of Thee" sono: G, E^m, C, D, G, E^m, C, G, B^7, E^m. Se li trasportate in chiave E come saranno questi accordi?

Risposta: E, $C^{\#m}$, A, B, E, $C^{\#m}$, A, E, $G^{\#7}$, $C^{\#m}$.

2. Il quinto concerto Brandeburghese di Bach scritto in D maggiore, inizia così: D, D, $F^\#$, $F^\#$, A, A, D, D, $C^\#$, D, $C^\#$, B, A, G, $F^\#$, E. Se fosse scritto in C maggiore che note avremmo?

Risposta: C, C, E, E, G, G, C, C, B, C, B, A, G, F, E, D.

Listing del programma

```
5 PRINT "TRASPOSIZIONE MUSICALE"
10 DIM A$(12)
19 REM LETTURA DELLA TAVOLA DELLE NOTE
20 FOR I=1 TO 12
30 READ A$(I)
40 NEXT I
50 DATA "DO","RE-BEMOLLE/DO-DIESIS", "RE (MI-BEMOLLE)","MI (RE-DIESIS)"
60 DATA "FA-BEMOLLE/MI-DIESIS","FA","SOL-BEMOLLE/FA-DIESIS","SOL (LA-BEMOLLE)"
70 DATA "LA (SOL-DIESIS)","SI-BEMOLLE/LA-DIESIS","SI","DO-BEMOLLE/SI-DIESIS"
280 PRINT "NELLE SEGUENTE LISTA DI CHIAVI"
290 PRINT "E SEGNATURE DI CHIAVI,"
300 PRINT "1.  DO MAGGIORE/LA-DIESIS MINORE-3 DIESIS"
```

```
310 PRINT "2.  RE-BEMOLLE MAGGIORE/SI MINORE-2 DIESIS"
320 PRINT "3.  MI-BEMOLLE MAGGIORE/DO-BEMOLLE MINORE-7 BEMOLLE"
325 PRINT "    RE MAGGIORE/SI-DIESIS MINORE-5 DIESIS"
330 PRINT "4.  MI MAGGIORE/DO MINORE-NESSUN DIESIS O BEMOLLE"
340 PRINT "5.  FA-BEMOLLE MAGGIORE/RE-BEMOLLE MINORE-5 BEMOLLE"
345 PRINT "    MI-DIESIS MAGGIORE/DO-DIESIS MINORE-5 DIESIS"
350 PRINT "6.  FA MAGGIORE/RE MINORE-2 DIESIS"
360 PRINT "7.  SOL-BEMOLLE MAGGIORE/MI MINORE-3 BEMOLLE"
370 PRINT "8.  SOL MAGGIORE/MI-DIESIS MINORE-4 DIESIS"
380 PRINT "9.  LA MAGGIORE/FA MINORE-1 BEMOLLE"
390 PRINT "10. SI-BEMOLLE/SOL-BEMOLLE MINORE-6 BEMOLLE"
395 PRINT "    LA-DIESIS MAGGIORE/FA-DIESIS MINORE-6 DIESIS"
400 PRINT "11. SI MAGGIORE/SOL MINORE-1 DIESIS"
410 PRINT "12. DO-BEMOLLE MAGGIORE/LA MINORE-4 BEMOLLE"
450 PRINT "INTRODUCI IL NUMERO DELLA CHIAVE DA CUI"
460 PRINT "STAI TRASPONENDO, QUINDI IL NUMERO DELLA"
470 PRINT "CHIAVE IN CUI STAI TRASPONENDO"
480 INPUT A,B
500 PRINT
510 IF A>12 THEN 620
520 IF B>12 THEN 620
530 IF A<1 THEN 620
540 IF B<1 THEN 620
610 IF A<>B THEN 710
620 PRINT"ERRORE.  REINTRODUCI, PREGO"
630 GOTO 450
710 PRINT "        TAVOLA DI TRASPOSIZIONE"
720 PRINT " TRASPOSTO";TAB(20);"TRASPOSTO"
730 PRINT TAB(4);"DA";TAB(24);"A"
740 P=0
749 REM STAMPA LA TAVOLA
750 FOR I=1 TO 12
755 D=B-A+I-SGN(INT((B-A+I)/12))*12
757 IF D>0 THEN 760
758 D=12
760 PRINT TAB(1);A$(I);TAB(24);A$(D)
770 P=P+1
780 IF P<>INT(P/3)*3 THEN 810
790 PRINT
800 P=0
810 NEXT I
820 PRINT
830 PRINT "VUOI UN'ALTRA TRASPOSIZIONE? (S/N)"
840 INPUT Y$
850 IF Y$="S" THEN 280
860 END
```

Bibliografia

Pista. *Harmony* 3za ed. New York: Norton, 1969.

Priesing e Tecklin. Language *of the Piano*. Boston: Carl Fischer, 1959.

APPENDICE

In questi anni si è tentato di stabilire uno standard per il BASIC. Nei fatti, tale standard non è molto diffuso, e questa situazione sembra destinata a continuare. Nonostante ciò noi abbiamo costantemente usato un dialetto Basic generalizzato, compatibile con molti computer. Potrà capitare che alcune delle convenzioni da noi adottate non vadano bene sul vostro computer. Questa appendice descrive alcuni cambiamenti che possono essere apportati ai programmi, in relazione ai problemi di compatibilità del BASIC. Se trovate dei problemi che non sono qui descritti, dovrete usare i vostri mezzi ed il vostro ingegno per risolverli.

Nella appendice troverete anche dei suggerimenti su possibili cambiamenti da apportare ai programmi, in modo da utilizzare diverse uscite.

Viene data una spiegazione generale sui cambiamenti specifici da apportare al listing, ed inoltre tali cambiamenti vengono illustrati (dove ciò è possibile) con esempi presi dal libro. Potrete, in tal modo, decidere se apportare i cambiamenti suggeriti, e se apportarli su uno o su tutti i programmi. Per effettuare questi cambiamenti bisogna avere una certa conoscenza della programmazione BASIC.

Pausa con schermo pieno

Molti programmi hanno un numero di linee di uscita più grande di quello appropriato per uno schermo tipico. Questo fa si che le prime linee d'uscita scorrano velocemente ed escano dallo schermo prima che si abbia il tempo di vedere quello che vi è contenuto. Su molti computer, si può bloccare temporaneamente il display premendo un tasto o una combinazione di tasti. In tal modo si ha il tempo di vedere e registrare ogni lista d'uscita. Successivamente premendo il tasto speciale o la combinazione di tasti il computer si pone nuovamente in funzione. Possiamo così far apparire più uscite. Si può bloccare il display più volte, in modo da poter registrare tutte le uscite. Il numero delle volte in cui va bloccata il listing, non dipende solo dal tipo di programma che si sta eseguendo, ma anche dalla natura del problema che il programma coinvolge. Per esempio, in CBasic premendo simultaneamente il CONTROL ed il tasto S induciamo questo stato di sospensione. Sul Radio Shack TRS-80, otteniamo la stessa cosa premendo simultaneamente lo SHIFT ed il tasto @.

Come alternativa, si può modificare il programma in modo che esso si fermi in uno o più punti durante la fase delle uscite, in attesa di un segno che gli dica di continuare. Per ottenere ciò aggiungete il seguente sottoprogramma, e richiamatelo ad intervalli adatti, durante la fase di uscita:

```
5799 REM ASPETTA UN SEGNO DALL'OPERATORE
5800 PRINT "INTRODUCI 'C' PER CONTINUARE"
5810 INPUT W$
5820 RETURN
```

Questa tecnica è stata usata nel programma del REDDITO MEDIO. Nei programmi in cui alcune, o tutte le uscite avvengono all'interno di un loop (cioè fra gli stati FOR e NEXT), dovrete, semplicemente, porre il richiamo a questo sottoprogramma nell'appropriato stato PRINT, così come è stato fatto nelle linee 1890, 2010 e 2110 del programma del REDDITO MEDIO. Nel caso di pausa con schermo pieno, utilizzate il sottoprogramma seguente, esso conta il numero di linee mostrate dal momento dell'ultima pausa. Ogni volta che chiamate questo sottoprogramma, esso incrementa un contatore, e controlla se il nuovo conto supera le dimensioni del display. In questo caso, si blocca fino al segno dell'operatore. Nel caso in cui il conto non superi le dimensioni del display esso fa ritorno al punto richiesto del programma. Potete inserire un richiamo a questo sottoprogramma immediatamente dopo ogni stato PRINT che causa una linea di uscita (cioè uno stato PRINT che non termini con un comma o una semicolonna).

```
5797 REM SOTTOPROGRAMMA CONTROLLO CONTO LINEE
5798 REM ATTENDI IL SEGNO SE IL DISPLAY È PIENO
5799 REM PRIMA INCREMENTA E CONTROLLA IL CONTO DELLE LINEE
5800 L9=L9+1
5810 IF L9<22 THEN 5850
5819 REM LO SCHERMO È PIENO --
5820 PRINT "INTRODUCI 'C' PER CONTINUARE";
5830 INPUT W$
5839 REM RIPONI IL CONTO DELLE LINEE
5840 L9=0
5850 RETURN
```

Serie di variabili, funzioni e concatenazioni

I programmi che utilizzano semplici (non ordinate) serie di variabili, non si riescono a dimensionare in uno stato DIM, come succede normalmente. Se il vostro computer richiede il dimensionamento in DIM, dovrete aggiungere uno stato DIM all'inizio di ogni programma in cui usate tale serie, in questo stato aggiuntivo dovrete riportare le dimensioni della serie di variabili. In questo libro l'unico programma che fa uso di una grossa serie è quello del BILANCIO FAMILIARE, in tale programma compare l'ordine serie C1$. La sua dimensione è data nella linea 20, che viene riportata qui sotto, esso contiene 5 elementi:

```
20 DIM D(12), IO(3,2), CO(4,3), C1(5,5), C1$(5), EO(25,2)
```

Se il vostro BASIC ha delle regole di sintassi diverse per il dimensionamento di ordini serie, dovete sostituire la linea 20 del BILANCIO in accordo con quelle che sono le vostre regole.

Alcuni programmi usano la funzione serie MID$, essa specifica parti di una serie. Il vostro BASIC può utilizzare nomi diversi per questa funzione, ad esempio SEG$. In questo caso dovrete sostituire ogni apparizione di MID$ col nome corrispondente utilizzato dal vostro BASIC.

Il più comune operatore di concatenazione BASIC è il segno più (+). Se il vostro BASIC usa un segno diverso come &, dovrete sostituire ogni comparsa del segno più - dove esso è usato come operatore di concatenazione - con il corretto operatore. State attenti a non sostituire il segno più usato come addizione aritmetica con l'operatore di concatenazione.

Stampaggio uscite

Guardare le uscite del programma sullo schermo è una cosa accettabile se si utilizza un programma per un lavoro sperimentale o di controllo. Ma prima o poi, ci si troverà di fronte al problema di utilizzare continuamente le uscite del programma, in questo caso esse devono essere registrate. La soluzione, naturalmente, è quella di stampare direttamente le uscite. La procedura per fare questo, varia da un computer all'altro. In alcuni casi basta premere un tasto o una combinazione di tasti perchè le uscite appaiano sia sullo schermo che su una stampante simultanea. In altri casi si ottiene lo stesso effetto (oppure le uscite vengono solo stampate) introducendo una sequenza di comandi prima di eseguire il programma.

In molti casi, tuttavia, bisogna modificare ogni stato PRINT nel programma, al fine di ottenere l'esecuzione delle uscite come stampa. La procedura per far questo è varia, consultate il vostro manuale Basic per le istruzioni specifiche.

Sostituzione degli stati DEF FN

Molti BASIC permettono di definire una singola funzione di linea con uno stato DEF FN. Si richiamano tali funzioni con uno stato FN. Un esempio di ciò si ha sulle linee 20 e 200 del programma VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO, tali linee sono qui riportate. Lo scopo di queste linee è quello di arrotondare i valori numerici a 100:

```
20 DEF FNA(X)=INT(X · 100+0,5)/100
200 T=T+FNA(C(J)·(1+R)!(N−J))
```

Si possono sostituire tali definizioni di funzioni con un regolare sottoprogram-

ma. Lo stato DEF FN diventa il sottoprogramma, e può essere posto fuori dalle linee di esecuzione. In ogni punto che coinvolge la funzione con uno stato FN, si dovrà inserire un richiamo al nuovo sottoprogramma. Ad esempio nel caso del VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO, si dovrà togliere la riga 20 e sostituirla con il seguente sottoprogramma:

```
1000 X=INT(X · 100+0,5)/100
1010 RETURN
```

si dovrà cambiare anche la linea 200 nel modo seguente, ed inoltre, aggiungere nuove linee di richiamo al sottoprogramma:

```
200 X=C(J) · (1+R)!(N-J)
203 GOSUB 1000
205 T=T+X
```

Cambiamento della precisione dei valori arrotondati

Molti programmi usano definire delle funzioni di arrotondamento dei valori numerici, precisando il numero di posti decimali. Per esempio, il programma del VALORE NETTO PRESENTE, ha una funzione così fatta sulla linea 20:

```
20 DEF FNA (X) = INT (X · 100 + 0,5)/100
```

Questa funzione arrotondata alla successiva centinaia, quindi il calcolo del VALORE NETTO PRESENTE è fatto sulle centinaia. Il valore 100 che appare nello stato DEF FN sopra scritto, determina quante decine ci saranno (2 in questo caso). Per cambiare il numero delle decine, bisogna sostituire ogni apparizione del valore 100, o del valore che è specificato nel programma che state considerando. Per esempio la seguente sostituzione fatta sulla linea 20, arrotonda all'unità:

```
20 DEF FNA (X) = INT (X · 1 + 0,5)/1
```

o più semplicemente:

```
20 DEF FNA(X)=INT(X+0,5)
```

Frequenza dell'Interesse composto

Molti dei programmi di questo libro basano il loro calcolo sull'interesse composto annualmente. Ciò è accettabile in molti casi. Ma vi potrà capitare di

dover calcolare l'interesse composto con una frequenza maggiore di quella annuale. Forse la via più semplice è quella di convertire la quota di interesse annuale nelle effettive quote di interesse, basandosi sul numero di periodi composti nell'anno. Quindi, introducete questa quota effettiva quando il programma lo richiede. La formula generale è:

$$E = \left(1 + \frac{I}{N}\right)^{NY}$$

dove: E è la quota effettiva di interesse, I è la quota di interesse annuale espressa come funzione decimale, N è il numero di periodi composti per anno e Y è il numero degli anni. La formula che da la composizione continua è:

$$E = e^{IY}$$

dove: E è la quota effettiva di interesse *e* è 2,718281828... (base dei logaritmi naturali), I è la quota nominale d'interesse e Y è il numero di anni. Naturalmente, bisognerà cambiare il programma in modo che accetti la quota nominale di interesse e la converta automaticamente nella quota effettiva di interesse. Il programma chiederà il numero di periodi composti per anno, ciò al fine di poter effettuare la conversione. Come alternativamente si può lasciare il calcolo dell'interesse composto nel programma così che esso ve lo fornisce alla frequenza desiderata. Per esempio nel programma del VALORE FUTURO DI UN INVESTIMENTO la linea 240 può essere così sostituita al fine di contare il valore futuro dell'investimento con una crescita di quota R, composta continuamente...

```
240 T = T+FNA(C(J) · EXP(R·(N-J)))
```

Quante volte avete provato a scrivere un programma. Sapete che il programma che vi occorre è stato indubbiamente già scritto da migliaia di persone prima di voi? Ideato allo scopo di ridurre il vostro tempo di programmazione, il libro è una raccolta di programmi di tipo finanziario, matematico, scientifico e di decisioni manageriali. Ogni programma, orientato alla risoluzione di un problema pratico, è presentato con una breve descrizione iniziale, un campione di esecuzione, il listing Basic, nonchè, per molti, una sezione in cui sono raccolte possibili variazioni per rendere il programma stesso più rispondente alle necessità personali. I programmi sono stati scritti in un Basic generale, il che li rende, per la maggior parte, direttamente utilizzabili, senza alcun cambiamento, su molti microcomputer, e sono stati provati usando varie versioni di Basic (Basic Applesoft, Atari, Commodore, CBasic, Digital Equipment Corporation's, Basic-plus, TRS-80, Texas Instruments e Wang Laboratories). Oltre a risolvere molti vostri problemi, vedrete che l'uso di un personal computer non deve essere ridotto al solo divertimento ma trova sempre più vaste applicazioni nel campo del lavoro.

L. 12.500

Cod. 550 D ISBN. 88 - 7056 - 108 - 9

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON
Lon Poole
PROGRAMMI PRATICI IN BASIC
58